This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.

+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.

+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.

+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`

Acerca de este libro

Esta es una copia digital de un libro que, durante generaciones, se ha conservado en las estanterías de una biblioteca, hasta que Google ha decidido escanearlo como parte de un proyecto que pretende que sea posible descubrir en línea libros de todo el mundo.

Ha sobrevivido tantos años como para que los derechos de autor hayan expirado y el libro pase a ser de dominio público. El que un libro sea de dominio público significa que nunca ha estado protegido por derechos de autor, o bien que el período legal de estos derechos ya ha expirado. Es posible que una misma obra sea de dominio público en unos países y, sin embargo, no lo sea en otros. Los libros de dominio público son nuestras puertas hacia el pasado, suponen un patrimonio histórico, cultural y de conocimientos que, a menudo, resulta difícil de descubrir.

Todas las anotaciones, marcas y otras señales en los márgenes que estén presentes en el volumen original aparecerán también en este archivo como testimonio del largo viaje que el libro ha recorrido desde el editor hasta la biblioteca y, finalmente, hasta usted.

Normas de uso

Google se enorgullece de poder colaborar con distintas bibliotecas para digitalizar los materiales de dominio público a fin de hacerlos accesibles a todo el mundo. Los libros de dominio público son patrimonio de todos, nosotros somos sus humildes guardianes. No obstante, se trata de un trabajo caro. Por este motivo, y para poder ofrecer este recurso, hemos tomado medidas para evitar que se produzca un abuso por parte de terceros con fines comerciales, y hemos incluido restricciones técnicas sobre las solicitudes automatizadas.

Asimismo, le pedimos que:

+ *Haga un uso exclusivamente no comercial de estos archivos* Hemos diseñado la Búsqueda de libros de Google para el uso de particulares; como tal, le pedimos que utilice estos archivos con fines personales, y no comerciales.

+ *No envíe solicitudes automatizadas* Por favor, no envíe solicitudes automatizadas de ningún tipo al sistema de Google. Si está llevando a cabo una investigación sobre traducción automática, reconocimiento óptico de caracteres u otros campos para los que resulte útil disfrutar de acceso a una gran cantidad de texto, por favor, envíenos un mensaje. Fomentamos el uso de materiales de dominio público con estos propósitos y seguro que podremos ayudarle.

+ *Conserve la atribución* La filigrana de Google que verá en todos los archivos es fundamental para informar a los usuarios sobre este proyecto y ayudarles a encontrar materiales adicionales en la Búsqueda de libros de Google. Por favor, no la elimine.

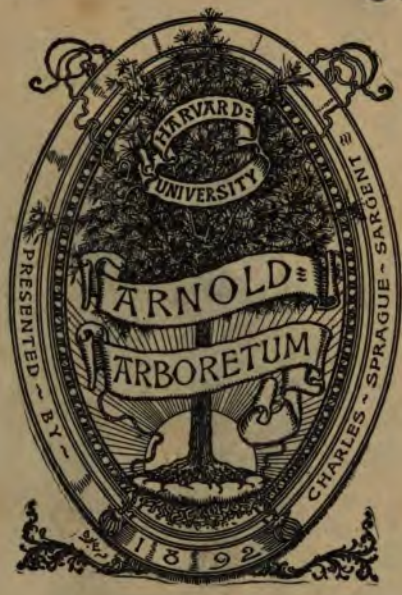
+ *Manténgase siempre dentro de la legalidad* Sea cual sea el uso que haga de estos materiales, recuerde que es responsable de asegurarse de que todo lo que hace es legal. No dé por sentado que, por el hecho de que una obra se considere de dominio público para los usuarios de los Estados Unidos, lo será también para los usuarios de otros países. La legislación sobre derechos de autor varía de un país a otro, y no podemos facilitar información sobre si está permitido un uso específico de algún libro. Por favor, no suponga que la aparición de un libro en nuestro programa significa que se puede utilizar de igual manera en todo el mundo. La responsabilidad ante la infracción de los derechos de autor puede ser muy grave.

Acerca de la Búsqueda de libros de Google

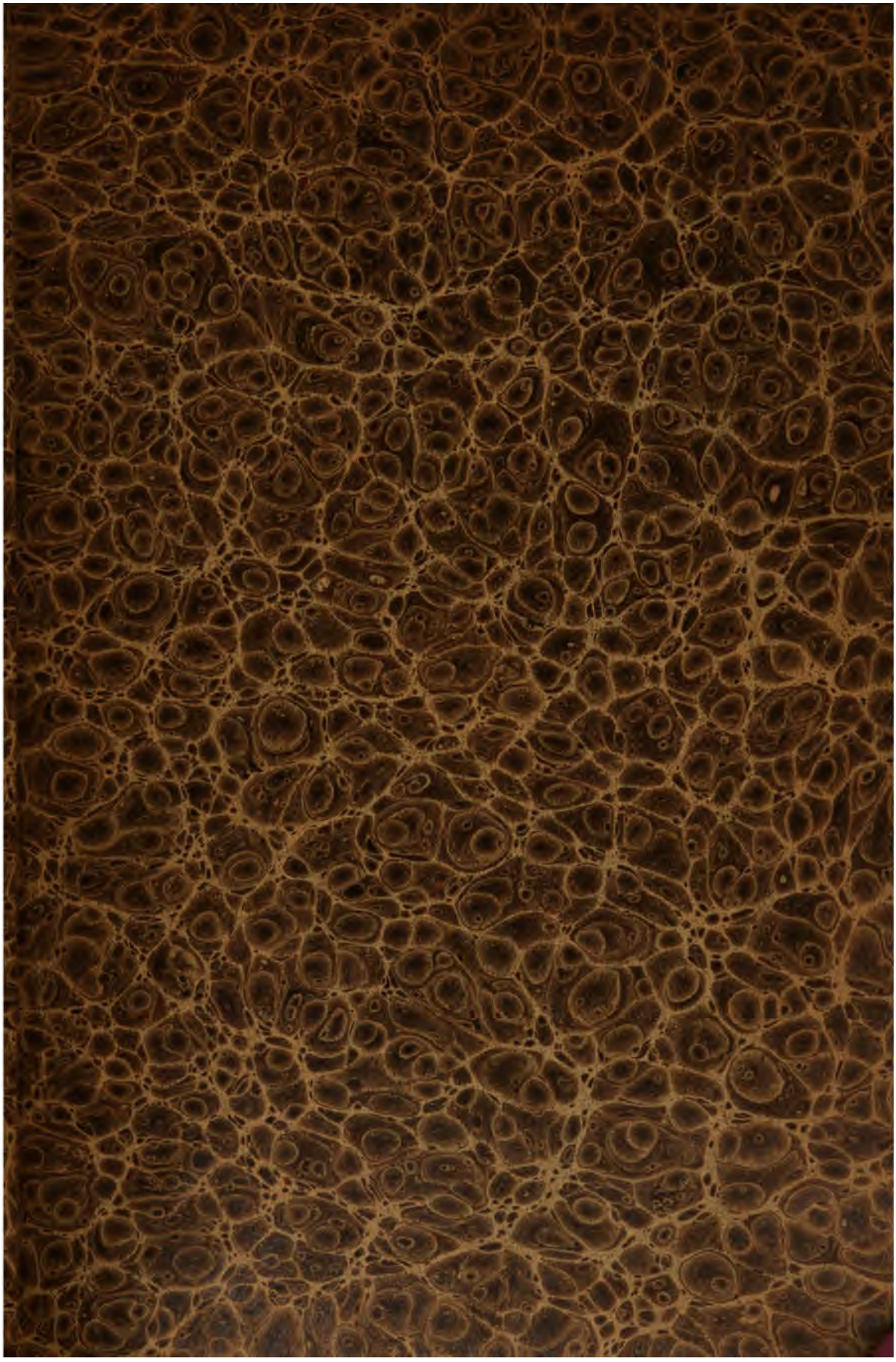
El objetivo de Google consiste en organizar información procedente de todo el mundo y hacerla accesible y útil de forma universal. El programa de Búsqueda de libros de Google ayuda a los lectores a descubrir los libros de todo el mundo a la vez que ayuda a autores y editores a llegar a nuevas audiencias. Podrá realizar búsquedas en el texto completo de este libro en la web, en la página `http://books.google.com`

Tbdm
C27

JP



DEPOSITED AT THE HARVARD FOREST 1943
RETURNED TO MARCH, 196



MEMORIA

SOBRE

LAS CONDICIONES NATURALES

Y PRODUCCION AGRÍCOLA Y FORESTAL

DE LA PENÍNSULA ESCANDINAVA

POR

D. CARLOS CASTEL Y CLEMENTE

Ingeniero de Montes.

MADRID:

IMPRENTA DEL COLEGIO NACIONAL DE SORDO-MUDOS Y DE CIEGOS,
calle de San Mateo, núm. 5.

1883.

Al Excmo. Sr. D. Manuel Fernandez de Castro en testimonio de gratitud y consideracion mas distinguida

C. Botta

EXCURSION Á SUECIA Y NORUEGA.

MEMORIA

SOBRE

LAS CONDICIONES NATURALES

Y PRODUCCION AGRÍCOLA Y FORESTAL

DE LA PENÍNSULA ESCANDINAVA

POR

D. CARLOS CASTEL Y CLEMENTE

Ingeniero de Montes.

MADRID:

IMPRENTA DEL COLEGIO NACIONAL DE SORDO-MUDOS Y DE CIEGOS,

calle de San Mateo, núm. 5.

1883.

Jan. 1909
19002

MINISTERIO DE FOMENTO.

Excmo. Sr.: Siendo de utilidad dar á conocer los importantes y curiosos datos y noticias forestales, agrícolas é industriales contenidos en la Memoria titulada «*Excursion á Suecia y Noruega*,» redactada por el Ingeniero Jefe de segunda clase del Cuerpo de Montes D. Cárlos Castel y Clemente, como resultado de la comision honorífica y gratuita que le confirió este Ministerio en Real órden de 30 de Junio último; S. M. el Rey (Q. D. G.), conformándose con el dictámen de la Junta Facultativa de Montes y lo propuesto por ese Centro Directivo, se ha servido disponer que se manifieste al referido Ingeniero el agrado con que se ha visto el acierto, actividad y desinterés con que ha llevado á cabo á sus expensas la comision científica que le fué encomendada; y que de dicha Memoria se haga una tirada de 600 ejemplares, cuyo gasto será satisfecho con cargo al capítulo 19, artículo 2.° del presupuesto vigente de este Departamento.

De Real órden lo digo á V. E. para su conocimiento y efectos consiguientes. Dios guarde á V. E. muchos años. Madrid 6 de Marzo de 1883.—Gamazo.—Sr. Director general de Agricultura, Industria y Comercio.

ÍNDICE.

CAPÍTULO I.

DESCRIPCION GEOGRÁFICA.

	Páginas.
Situacion, límites, extension	1
Orografía	3
Hidrografía	10

CAPÍTULO II.

FACTORES DE LA PRODUCCION.

Suelo	21
Clima	26
Poblacion	32

CAPÍTULO III.

PRODUCCION AGRÍCOLA.

Regiones botánicas	43
Agricultura	51

CAPÍTULO IV.

MONTES.

Naturaleza de su propiedad	67
Estado y produccion de los montes	74

CAPÍTULO V.

INDUSTRIA FORESTAL.

	Páginas.
Trasportes	88
Aserrado de la madera	95
Fabricacion de pasta de madera	101
» » de carbon	114
» » de fósforos	115
Otros productos de los montes	116

CAPÍTULO I.

Descripcion geográfica.

SITUACION, LÍMITES, EXTENSION.—En la region Noroeste de Europa, separada casi del continente por razon de forma y por condiciones de clima y poblacion, se extiende la península escandinava, bañada por las aguas del Atlántico y una série de mares interiores que constituyen en su mayor extension los denominados Báltico y Golfo de Botnia. Dicha península, cuyo punto más meridional toca al paralelo de 55°20′ de latitud N. en la proximidad de Trallaberg, y alcanza en el Cabo Norte la de 71°10′, comprende los reinos de Suecia y Noruega, separados hoy políticamente, pero unidos bajo el punto de vista geográfico, para constituir entre ambos una importante region, con caractéres propios, que sólo halla similares en el vecino territorio de la Finlandia, perteneciente al imperio de Rusia.

Considerada en su conjunto la mencionada península, comprende una longitud de 1.900 kilómetros, con una anchura que varía desde 400 kilómetros en Luleá, á 800 por Stokolmo y Cristiania, para reducirse á 300 por Gotemburgo, y terminar con ménos de 100 kilómetros en la parte meridional de la Escania.

Un accidente orográfico de primer órden—la notable cordillera de los Alpes escandinavos que corre de NE. á SO.—separa de un modo natural la Suecia y la Noruega, por una línea que comenzando en las cumbres de *Rosto*, viene á terminar por derivaciones apenas sensibles, en el fondo de la bahía de Idde *(Iddefjord)*, tras un curso de 1.600 kilómetros.

El perímetro general de la península, con la limitacion de los dos reinos mencionados, es de 6.700 kilómetros, de los cuales corresponden 1.300 á la union con Rusia, y los 5.400 restantes se hallan formados por las costas, con exclusion de los innumerables golfos ó bahías *(Fjord)* que caracterizan el lado N. y O. de Noruega. La mayor extension de ésta hácia el N. y el E.—pues la Suecia tan solo alcanza el paralelo de 69°3′—se compensa con la diferencia de latitud meridional, que para Noruega es de 57°59′ en el cabo Lindesnes; de tal suerte, que mientras la longitud total de costas es en Noruega de 2.800 kilómetros, éstas alcanzan la cifra de 2.500 en el reino de Suecia.

Importa advertir, para mayor exactitud, que las cifras dichas como expresion de la longitud de las

costas, son las que corresponden á una línea perimetral, comprensiva en junto el territorio total de la península; pero sin tomar en cuenta las numerosas inflexiones que dan á la misma los accidentes en extremo variados de dichas costas, y en particular la correspondiente al reino de Noruega. Las mediciones más precisas, habida cuenta de aquellos accidentes, asignan á las fronteras de Suecia y Noruega los valores siguientes:

Noruega con Rusia.....		761,7	kilómetros	
Suecia con Rusia.....		536,1	»	»
Suecia..	Costa en el Báltico.	6.589,5	»	»
	Id. al Kattegat....	1.034,8	»	»
Noruega.	En el Skagerak....	1.617,2	»	»
	En el mar del Norte	4.892,3	»	»
	En el Oc. Atlántico	11.458,3	»	»
	En el Oc. glacial...	1.467,9	»	»
TOTAL.....		28.357,8	kilómetros	

de los cuales 27.060,00 kilómetros son de fronteras marítimas, correspondiendo 19.435,7 kilómetros al reino de Noruega y 7.624,3 al de Suecia.

La extension general de la península é islas adyacentes es de 745.896 kilómetros cuadrados, correspondiendo 442.702 á Suecia, y 303.194 á la Noruega.

OROGRAFÍA. — Mencionado ya el principal accidente orográfico de la península escandinava, ó sea la cordillera que separa los dos reinos contenidos en la misma, apenas si puede establecerse sistema alguno particular que facilite la descripcion de un territorio en el cual aparecen poco distintas y hasta confundidas las divisiones de tantas y tan importan-

tes cuencas como surcan el suelo en toda su extension.

No es la Escandinavia, contra lo que parece desprenderse de algunas descripciones y mapas antiguos, una region formada por dos extensas y uniformes laderas que desde las orillas del mar se levantan para terminar en los abruptos é imponentes picos de los Alpes. Hasta la adopcion de este nombre, que en Suiza y en Italia sirve para distinguir una série de montañas cuyas cumbres se elevan de 3.000 á 4.800 metros, contribuye al concepto equivocado que muchos tienen, y algunos geógrafos han extendido, sobre el carácter peculiar de la orografía escandinava. Aquí no son las alturas absolutas las que constituyen el valor y originalidad de sus variados accidentes; es mas bien la multiplicidad de los mismos y su posicion en elevadas latitudes lo que justifica aquel nombre y el de region alpina con que se designa una parte extensa del territorio de Suecia y Noruega, principalmente en las provincias de Norlandia y Finnmarken, ó más comunmente, Laponia.

Hasta la misma cordillera central, conocida en el país con el nombre de *Kolen*, no reviste propiamente el carácter de tal, sino entre los 64° y 69° en la provincia de Tromso, con vértices de 1.875 metros de altura *(Sulitelma)*, y otros, situados más al Sur, de 1.200 y 1.500 metros. *(Jemtland y Herjedal)*.

Esto no obstante, aparecen por lo comun bien definidas por el curso de las aguas las dos vertientes

oriental y occidental de la península. Los terrenos pertenecientes á la primera constituyen en su totalidad la Suecia, y en ella la orografía se caracteriza por la existencia de grandes mesetas, ligeramente onduladas unas veces, y surcadas otras por grandes cortaduras cuyos fondos sirven de cáuce á los innumerables rios que trasportan al mar el agua de las neveras y de los ventisqueros, acumuladas durante el invierno en la region central, cąsi ártica, de aquellas regiones. Si exceptuamos algunas montañas aisladas, como la de Areskutan (1.472 metros) en las inmediaciones de Ahre, en la Jemtlandia; la de Stadjan (1.176 metros) en la Dalecarlia, y las de Kinnekule, Billingen, Halle, etc., en la Vestrogotia (Gotia occidental), situadas todas en la proximidad de los confines con Noruega, el resto del territorio puede clasificarse en la siguiente forma:

1.° *Terrenos cuya altura absoluta es menor de* 100 *metros.*—Ocupan la mayor parte de la Escania, Vestrogotia, Ostrogotia y Uplandia, hasta la cantidad de 150.000 kilómetros cuadrados, ó sea la tercera parte próximamente de todo el reino. En esta region es donde existen algunos valles relativamente grandes y llanuras que abrazan extensiones notables, únicamente deformadas por algunas montañas de escasa elevacion y por depresiones que ocupan los lagos y los cáuces más ó ménos abiertos de caudalosos rios.

2.° *Terrenos cuya altura está comprendida entre* 100 *y* 200 *metros.* — Se extienden por todo el centro de Suecia, y forman una ancha faja á lo lar-

go del golfo de Botnia. Su aspecto es el de una reunion confusa de cerros y colinas, que unas veces presentan laderas de escasa pendiente y otras ofrecen barrancadas profundas, introduciendo tal confusion en la orografía de la comarca, que apenas si del concepto de *mesetas* que se le atribuye, queda otra cosa que cierta notable uniformidad en la altura alcanzada por todas las cumbres y aristas que las enlazan.

3.° *Terrenos cuya altura está comprendida entre* 250 *y* 600 *metros.*—Es el grupo más extenso, y ocupa, unido al anterior, una superficie de 260.000 kilómetros cuadrados en el interior de la Suecia del Sur y todo á lo largo de las provincias del Norte, exceptuadas la zona costanera y las primeras estribaciones del *Kola*. A esta seccion pertenecen la mayoría de los terrenos que constituyen la Laponia sueca, ménos septentrionales, pero más elevados que los de su inmediata la Laponia noruega. El interior de las provincias de Westernorlandia (Norlandia occidental), Jemtlandia, Vestrobotnia y Norbotnia, está formado por terrenos cuya altura media se encuentra comprendida entre 300 y 500 metros.

4.° *Mesetas y cumbres cuya altura es superior á* 600 *métros.*—Contienen 35.000 kilómetros próximamente de extension, y se hallan en la parte superior de las cuencas de los rios que desembocan en el golfo de Botnia, en la divisioria con Noruega á lo largo de la cordillera central, y formando algunas montañas aisladas en la antigua provincia de la Dalecarlia.

Las vertientes septentrional y occidental de la península constituyen el reino de Noruega; país más elevado que la Suecia, con grandes mesetas ó *muelas (Fjeld)*, de escarpadas laderas que así dejan abiertos cáuces profundos á los rios como estrechan y cierran imponentes bahías de márgenes irregulares que serpentean por 100 y más kilómetros de longitud, dirigiéndose al interior del territorio. En Noruega, más aún que en Suecia, es imposible hallar disposicion orográfica alguna que sirva como de cuadro en que poder encerrar la descripcion de sus variados accidentes. El contraste es más fácil, y las diferencias son más notables, entre puntos aproximados.

Estudiando en su conjunto la parte meridional de Noruega, desde Trondhjem á Mandal, se reconoce desde luego en toda esta grande extension el tipo de los terrenos montañosos, constituidos por mesetas irregulares de 1.000 á 1.200 metros de altura, sobre las cuales se levantan altas montañas que alcanzan la de 2.000 y 2.500 metros, para llegar en algunos puntos por rapidísimas pendientes y cortaduras casi verticales hasta la orilla del mar en los fiordos *(fjords)* profusamente distribuidos por toda la costa (1).

(1) Relaciones de analogía entre las formas orográficas de la costa de Noruega y la que ofrece nuestra costa occidental de Galicia, me inducen á pensar que el nombre castellano mas apropiado á la traduccion de *fjord* es el de *ria* ó *bahía*, segun los casos, toda vez que las de Vigo, Pontevedra, Aroso, Ferrol, etcétera, son—aparte su menor longitud é importancia—verdaderos tipos de aquellos accidentes, cuya representacion mas

Apenas si en la proximidad de la bahía de Cristiania, en las cuencas de los rios Glomen, Vormen y Dramen, en el distrito de la capital y en el interior de la provincia de Trondhjem, se encuentran algunos valles de regular anchura, pendiente suave y direccion ménos tortuosa: el resto sólo ofrece laderas escarpadas que hacen infranqueable muchas veces el paso de unos á otros puntos, obligando á rodeos difíciles y peligrosos, hasta el punto de que, para muchos de los promontorios elevados en la proximidad de las costas, ni existen caminos ni casi la posibilidad racional de ejecutarlos.

La montaña de Galhopigen, á los 61°39′ de latitud, se levanta á 2.560 metros sobre el nivel del mar, constituyendo el pico más elevado, no sólo de Noruega, si que tambien de toda la península.

Avanzando al N., desde la bahía de Trondhjem hasta la de Thren, bajo el círculo polar, los terrenos del continente presentan una altura media de 300 á 400 metros, con pendientes suaves y laderas ménos abruptas ó escarpadas que en las latitudes inferiores.

Desde Threnfjord al Cabo-Norte, sobre la isla Magero, la costa se presenta otra vez escarpada é inaccesible con picos elevados que penetran en la region de las nubes y cortes acantilados de 1.000 y

---

grandiosa se halla en Hardangerfjord, en los cuales el mar penetra centenares de kilómetros al interior de la tierra firme, para mezclar sus tranquilas aguas con los que al mar vierten por aquella parte numerosos y abundantes rios. Ni faltan tampoco en la region NO. de España los islotes que tanto abundan en Noruega, producto de causas idénticas, actuando sobre materiales de igual naturaleza geognóstica.

1.200 metros de altura, puestos como barrera formidable á la invasion del Océano.

Doblando al Este, con direccion á Varangerfjord y hasta la frontera de Rusia, el terreno forma una extensa meseta de 300 metros próximamente de altura, sólo dominada por algunas montañas, pocas en número, cuya altitud varía de 500 á 1.000 metros sobre el nivel del mar. La línea de la costa ofrece una notable regularidad, con altura aproximada de 150 metros.

A lo largo de toda la costa, desde el Skager al Mar del Norte, y conforme acontece tambien en algunos puntos del Báltico, álzanse innumerables islas, pobres en vejetacion, y constituidas por roca descarnada, cuya mision parece ser tan sólo formar un rompiente á las olas para que las bahías del interior sean lagos tranquilos en los que puedan ejercitarse fácilmente la industria y el comercio. Por entre estas islas — cuya série constituye lo que en lengua del país se denomina *Skjærgard* (cadena de escollos) — y la costa, hacen sus travesías las embarcaciones, al abrigo de los vientos, citándose únicamente dos puntos, *costa de Jæderen* y proximidad al *Cabo Stadt*, en los cuales quedan respectivamente al descubierto, dos porciones de litoral que miden 50 y 20 kilómetros de longitud.

Entre las numerosas islas que circundan el territorio marítimo de Noruega, algunas miden pocas hectáreas de extension; pero la mayoría comprenden mayor superficie, hasta alcanzar en algunos puntos de 50 á 250.000 hectáreas.

Los más precisos estudios sobre la topografía de Noruega, señalan á la isla de Hindoen (grupo de las islas Lofoden, entre el 68° y 69° de latitud) una cabida de 2.192 kilómetros cuadrados; 1.583 kilómetros á la isla Senjen (69° y 69°30′), y 951 á la isla Soroen en los 70°30′.

La superficie total de las islas, islotes y arrecifes se eleva á 30.102 kilómetros cuadrados próximamente, siendo 1.160 el número de las islas habitadas de un modo permanente. De esta extension corresponden á Noruega 22.228 kilómetros cuadrados, y 7.874 á Suecia.

HIDROGRAFÍA. — Si por razon de la forma y altitud de sus terrenos, la península escandinava, y particularmente la region occidental de la misma, ofrece caractéres que la diferencian bastante del resto del continente, cobra aquella verdadera originalidad en cuanto á la hidrografía se refiere, hasta el punto de que, hecha excepcion de su hermana la Finlandia, unida hoy á Rusia, no existe en toda Europa, ni tal vez en el resto de los continentes, otra region en que los lagos existan tan profusamente repartidos, y los rios conduzcan tan enormes cantidades de agua en relacion á la longitud de su curso. Ella nos presenta golfos ó bahías casi cerradas que parecen inmensos lagos; lagos de ondulada superficie que asemejan mares, sin que desde algunos puntos puedan divisarse las orillas más ó ménos montuosas que los circundan; rios torrenciales que se precipitan en cascadas, cuya altura se mide hasta por centenares de metros; saltos que abrazan enormes anchuras,

producto de lagos que se arrojan unos sobre otros en la region del Norte.

Resultado de la orografía antes mencionada y de la existencia de una cadena central que tuerce por el N. en direccion al E., y que termina antes de llegar á la region Sur de la península que se describe, es el que los rios ofrezcan en ella el carácter casi constante de correr en direccion normal á la costa, por donde verifican su desagüe.

Comenzando por el Norte de Suecia, el primero entre los numerosos rios que surcan el territorio de la Laponia, es el *Torneá*, formado por diversas corrientes que bajan de la cordillera, y cuyo principal orígen es el lago Torne en el límite con la provincia de Tromso, en Noruega, desaguando en el punto más septentrional del golfo de Botnia, por entre Torneá y Haparanda.

Siguen despues: el rio *Lule*, que recoge las aguas de la montaña Sulitelma y desagua por Luleá; el *Skellefte*, cuya region superior está formada por los notables lagos de *Horn-Afran* y *Stor-Afran*; el *Vindel*, que desagua por Umeá, despues de haberse unido al *Ume*, cuyo curso de 380 kilómetros comienza en los pequeños pero elevados lagos de *Umajaur*, y el *Angerman*, notable por el caudal de sus aguas y las bellezas naturales de su curso.

En la Suecia central ocupa el primer término el *Dal* (Dalelfven), nacido en las mesetas superiores de Roggen, y que desemboca por Mora (Ostra-dal) en el histórico lago de *Siljan*, centro de la Dalecarlia, para continuar, unido al *Vestra-dal*, hasta su con-

fluencia en el Báltico, por las inmediaciones de Gefle.

En el mar Kattegat, que baña las costas occidentales de Suecia, vierte sus aguas el rio *Gota*, célebre por constituir el desagüe del lago Wenern y por las cataratas de Trollhattan en la última porcion de su curso, que termina en Gotemburgo.

Sigue el *Glommen*, rio el más importante de Noruega, que desemboca por Fredrikstad en el Skagerak despues de un curso de 525 kilómetros, y de ocupar con sus afluentes una cuenca de 41.257 kilómetros cuadrados.

Merece citarse igualmente el *Drammen*, cuya longitud es de 263 kilómetros, comprendiendo una cuenca de 16.900 kilómetros cuadrados.

Continuando hácia el Norte por toda la costa occidental, se encuentran gran número de rios cuya importancia cede ante la que distingue á los ya mencionados, siquiera llegue á contarse entre aquéllos el rio *Nid*, que en su corto trayecto de 180 kilómetros próximamente, recoge caudal suficiente para producir las magníficas cascadas de Leer, y con sus aguas aumentar la riqueza y hermosura de Trondhjem, la justamente celebrada capital antigua de aquella comarca.

Entre los rios que vierten sus aguas al mar glacial del Norte, figura como principal el *Tana*, que con su afluente *Karasjokke*, tiene una longitud de 304 kilómetros y una cuenca de 3.378.100 hectáreas de superficie.

Ni pueden pasar sin particular mencion algunos

de los más importantes lagos que en su mayoría corresponden al reino de Suecia.

El Wenern, ya nombrado como formando parte del curso del rio Gota, es, despues de los lagos rusos Ladoga y Onega, el mayor entre los depósitos de agua dulce de Europa, midiendo 6.237 kilómetros cuadrados de extension (1). Su mayor longitud es de NE. á SO. entre la Gotia y Suecia antigua; y contiene, próximas á sus orillas, las islas de Luro, Kollandso, Thorso, Bromo, Hammaro, Arno y otras menos importantes. La altura media de las aguas del Wenern es de 44 metros sobre el nivel del mar, y su profundidad en las inmediaciones de la isla de Luro llega á 106 metros. Treinta rios ó arroyos de diversa importancia vierten sus aguas en este lago, elevando algunas veces dos y tres metros el nivel ordinario de las mismas.

El Wettern es el segundo de los lagos de Suecia, situado al Norte de Jonkopink, en el territorio de la Gotia. Su forma es alargada de N. á S., midiendo una extension superficial de 1.853 kilómetros cuadrados, con profundidad de 125 metros, y 88 de elevacion sobre el Báltico. Recibe el contingente de numerosos arroyos, y es célebre en el país, no sólo por la pureza de sus aguas, sino por la facilidad

---

(1) El Ladoga ocupa 18.129 kilómetros cuadrados; el Onega 9.751; el Leman (Ginebra)—más conocido por la mayoría de los viajeros — mide 573 kilómetros cuadrados, y el lago Mayor (Italia) se extiende únicamente á 210 kilómetros de superficie. En España, el lago de mayor importancia es el *Mar menor* (Múrcia), que mide 164,4 kilómetros cuadrados.

con que en la superficie del lago se forman tormentas que ponen en grave riesgo á las embarcaciones que le recorren.

Los lagos *Helmar* y *Siljan*, el primero en Orebro y el segundo en Mora de la Dalecarlia, son notables, aunque de extension muy reducida, comparados con los anteriormente descritos.

La forma en extremo irregular de sus costas; la limpidez de las aguas; la belleza de los terrenos que le rodean; las numerosas construcciones que le animan, y el besar los muros de Stokolmo, bajo cuyos puentes verifica su union con el Báltico, hacen del lago Melar *(Malare)*, con su extension de 1.685 kilómetros cuadrados, uno de los más dignos de ser vistos en Suecia, y desde luego el más celebrado por los artistas, que roban á las aguas sus matices, á la luz sus purísimos reflejos, y al cielo y á la atmósfera el tono peculiar de las regiones del Norte.

Contrastando grandemente con estos depósitos, se encuentran otros lagos, propios de la Norlandia, en los cuales la altitud del lugar, el color oscuro de sus aguas y el aspecto sombrío de las montañas y bosques que los circundan, determinan la impresion melancólica que dejan en el ánimo del observador. A este grupo pertenecen: el *Storsjon* en Ostersund, á 291 metros de altura sobre el mar; el *Afvan*, el *Lule* y otros, de cuyos grandes recipientes salen los caudalosos rios que vierten en el Báltico las aguas producidas por las grandes nevadas ó por la condensacion en el *Kola* de las nubes que á él llegan cargadas con los vapores del Atlántico.

En el territorio de Noruega son ménos frecuentes y de menor extension los lagos, ocupando entre ellos el primer lugar el *Mjosen*, al Norte de Cristiania, en el rio Laugen, afluente principal del Glomen. La longitud de dicho lago es de 100 kilómetros próximamente, y su área comprende 39.400 hectáreas, con la extraordinaria profundidad de 450 metros, ó sea 330 metros bajo el nivel del mar, profundidad que en el Skagerak se halla tan solo á 15 ó 20 kilómetros de la costa.

La orografía á grandes rasgos descrita, y cuanto queda dicho sobre el número y magnitud de los rios que surcan el territorio escandinavo, obligan á pensar en los rompientes, saltos y cascadas que necesariamente han de formarse al pasar los cáuces por tan notables diferencias de nivel. Y, en efecto, con grave perjuicio para la navegacion, que apenas puede utilizar estas vías de comercio interior, lo general es que todos los rios presenten corrientes rápidas, particularmente en Noruega, pareciendo más bien caudalosos torrentes que se precipitan en angostos cáuces abiertos en la roca firme de aquellas montañas.

Algunas veces los saltos llegan á medir 15, 20, 30 ó más metros, y entonces reciben el nombre de cascadas, como las ya célebres de Trollahtta, en el rio Gota; la de Torsphammar, en el Ljunden; las imponentes de Leerfos, sobre el Nid; las no ménos curiosas del Boegna, en la villa de Honefos, y sobre todas, la de Sarpsfos, en el Glommen, con una altura vertical de 21 metros y un caudal de agua que

varía desde 100 metros durante el invierno, á 3.500 y 4.000 metros cúbicos por un segundo en la época de la fusion de las nieves.

Saltos de mayor altura se observan frecuentemente en las afluentes secundarios, al verter por la ladera de las montañas en el cáuce principal de los rios. Sirva de ejemplo el *Gulda,* cuyo estrecho valle es recorrido por el camino de Trondhjen á Cristiania, y en el cual se encuentran numerosos arroyos cuyas aguas se precipitan desde considerable altura, formando blancas cintas que destacan fuertemente del fondo oscuro de los abetares y del musgo que cubre toda la superficie del suelo.

Noruega es la region propia de las grandes cascadas. En ella abundan y sobresalen, no tanto por el caudal de agua, inferior muchas veces al de las ya citadas en Suecia, como por la elevacion prodigiosa de sus saltos. El grande desnivel, producido por el rápido descenso al mar, de la falda occidental de los Alpes escandinavos, determina formidables cortaduras, casi verticales en algunos puntos, y muy particularmente en las márgenes profundas de los fiordos. Por ellas se precipitan las aguas procedentes de extensas y permanentes neveras ó campos de hielo, tales como el Jotumfjeld, el más elevado del Norte de Europa.

En la imposibilidad de alargar esta descripcion, citaré como las más notables por la caida vertical de sus aguas: la cascada de *Rjukanfos,* cuyo salto mide 245 metros en el cáuce del *Kvoenna,* afluente del rio Skien; las de *Tyssestrengene* y *Ringedal* en

la bahía de Hardanger, con alturas de 160 metros próximamente; la de *Voring*, con una caida perpendicular de 144^{m} sobre el Bjoreia, afluente del rio Kinso; y como de menor caudal, pero de sorprendente elevacion, las que se precipitan sobre el Sognefjord, al Norte de Bergen, en la costa del Atlántico, y cuyas aguas, procedentes del Jotumfjeld, al caer de 500 y 600 metros de altura (Keelfos) se reducen á polvo vesicular antes de tocar la superficie del Fiordo.

En resúmen de todo lo expuesto, y para que se vea la relacion existente entre las superficies ocupadas por tierra y por agua en el interior de Suecia y Noruega, copio á continuacion el siguiente cuadro, formado con los datos estadísticos publicados con ocasion del Congreso internacional de Ciencias geográficas celebrado el año 1875:

PROVINCIAS DE SUECIA.	SUPERFICIE EN KILÓMETROS CUADRADOS.	
	Tierra firme.	Agua.
Stokolmo	7.038,53	369,25
Upsal	5.082,28	135,50
Sudermania	6.171,40	571,46
Ostrogotia	9.716,94	1.018,51
Jonkoping	10.085,38	1.050,96
Kronoberg	8.939,90	1.009,27
Kalmar	10.953,55	559,81
Gotlandia	2.862,92	276,93
Blexinge	2.895,85	119,02
Cristianstad	6.265,36	227,46
Malmohus	4.682,92	100,68
Hallandia	4.769,56	149,82
Gotemburgo y Bohus	4.905,13	151,67
Elfsborg	11.912,42	902,82
Skaraborg	8.165,23	406,72
Wermlandia	15.241,92	1.644,24
Orebro	8.271,48	799,73
Westmanlandia	6.277,65	324,00
Kopparberg	27.154,33	1.955,57
Gefleborg	17.708,28	1.622,31
Westernorlandia	23.272,11	1.370,96
Jemtlandia	46.612,78	4.112,88
Vestrobotnia	58.951,45	2.856,18
Norbotnia	99.509,14	6.854,82
Lago Wenern	.....	5.215,15
» Wettern	.....	1.853,09
» Melar	.....	1.223,36
» Hjelmar	.....	485,32
	407.446,51	37.367,49
	444.814,00	

El cuadro anterior demuestra que la extension ocupada por el agua es en el interior de Suecia el 9,1 por 100 de la total del reino. Respecto á No-

ruega, en cuyo territorio abundan los rios, pero no los lagos, éstos ocupan una extension de 10.209 kilómetros cuadrados, ó sea el 3,4 por 100 de la total de aquella nacion.

Clasificados por su extension, el número de lagos cuya superficie es superior á 1.000 hectáreas, es el siguiente:

Suecia....	Lagos de 10 á 100 kilómetros cuadrados.....	280
	» 100 á 500.....	25
	Superior á 500.....	5
Noruega..	Lagos de 10 á 100 kilómetros cuadrados....	124
	» 100 á 500.....	8
	Superior á 500.....	0
	TOTAL.....	442

Con extension menor de 10 kilómetros cuadrados hay numerosos lagos, que en Suecia y Noruega prestan carácter á las condiciones peculiares de su territorio.

CAPÍTULO II.

Factores de la produccion.

SUELO.—Es elemento primordial de la riqueza, y con el clima constituye la razon del progreso agrícola y forestal.

En la península escandinava, como en toda la region más septentrional de Europa, dominan los terrenos antiguos, formados por rocas cristalinas, granito y gneis con sus numerosas variedades. Esta última, particularmente, se extiende desde S. á N., y desde las costas del Atlántico á las del Báltico, sin más interrupcion que la marcada por el siluriano en la parte central de la península, y oriental de Noruega, y algunos pequeños manchones de las formaciones granítica, devónica y cretácea, con otras reducidas manifestaciones de las rocas porfídicas y basálticas.

El cuaternario y los aluviones modernos ocupan grande extension en diversos puntos de ambas naciones, si bien por hallarse muy interrumpidos y

aflorar con frecuencia las rocas subyacentes, apenas tienen representacion en las cartas geológicas de aquella comarca.

Procediendo por exclusion, de lo menor á lo mayor—aunque esto implique el abandono de la marcha generalmente seguida en estas descripciones—señalaré en primer lugar la presencia de las rocas cretáceas en la parte más meridional de la Escania, formando dos pequeños manchones: uno que ocupa la porcion comprendida entre Malmo é Istud, y otro que abraza las inmediaciones de Cristianstad y se extiende hasta la proximidad de Carlskrona.

Entre ambos, y completando las provincias de Cristianstad y Malmo, se encuentran lechos de rocas areniscas y arcillosas, no bien definidas todavía, clasificadas por algunos geólogos como pertenecientes al fin del trias ó comienzo del período jurásico. El carácter principal de esta formacion es el contener capas de hulla, las únicas reconocidas en toda la Escandinavia, y que son explotadas con buen éxito en Helsingborg, Hoganas y Billesholm, donde forman la base de una rica é importante industria.

En los orígenes del Dal, y tocando á la frontera de Noruega, se halla reconocida la presencia de los materiales devónicos, como igualmente al Norte de Bergen, próximo á la costa, entre las provincias de Nordre-Bergenhus y Romsdal.

El siluriano constituye las islas de Gotlandia y Olandia; algunos cerritos en la proximidad de los lagos Wenern y Wettern; el gran manchon central que desde el S. de Cristiania se extiende al N. de la

provincia de Trondhjem, y toda la parte más septentrional de Noruega en el distrito de Finnmarken, comprendiendo el Cabo Norte y los numerosos fiordos de aquella parte.

En algunos puntos de los comprendidos dentro del terreno que se describe como siluriano, hay cuarcitas y areniscas cuya edad no ha sido fijada con entera precision, aunque se acepta, corresponden á formaciones más antiguas. En la Vestrogotia es donde mejor caracterizado se presenta el siluriano de Suecia, ofreciendo capas abundantes de arenisca, pizarras aluníferas y calizas bituminosas.

Los granitos constituyen diversos manchones en toda la parte meridional de Noruega y Suecia, teniendo su mayor desarrollo en las provincias limítrofes á Cristiania, en las islas Lofoden y en todas las que bordan la costa del NO. de la península. El granito se presenta con toda la variedad de formas que le son características, haciendo suponer que corresponde á diversas edades. La pegmatita invade los terrenos cubiertos por el gneis, y se extiende en forma de grandes filones, alguna vez explotados, como sucede en las inmediaciones de Stokolmo, por la gran riqueza de feldespato, empleado en la fabricacion de porcelanas.

El pórfido abunda en la Dalecarlia y en las inmediaciones de Stavanger. Sus materiales son muy conocidos, tanto en Suecia como fuera de ella, por las magníficas obras de arte que con el mismo se construyen.

Todo el resto del territorio está ocupado por el

gneis, alternando con la eurita y la caliza cristalina. La importancia industrial de estas rocas estriba en contener abundante cantidad de minerales de hierro, no en filones, sino en capas ó lechos, formados evidentemente al tiempo mismo de las rocas que inferior y superiormente le aprisionan.

Ni es el hierro el único mineral que con abundancia se explota en las canteras y minas de Noruega y Suecia, sino que forman á su lado los valiosos productos de la plata, cobre, zinc, cobalto, azufre, alumbre, ocres, nikel y plomo, de tal modo, que únicamente en Suecia el valor de las minas y de los establecimientos dedicados á su industria, era en 1870 de más de 750.000.000 de pesetas.

En sus relaciones con el cultivo, los materiales de mayor importancia los suministran las formaciones cuaternarias y los depósitos marítimos. Los primeros se dividen en *glaciales* y *post-glaciales*, caracterizados aquéllos por la presencia de cantos angulosos, producto de la destruccion de la roca subyacente, y constituidos los segundos por depósitos, arcillosos en gran parte, situados en la proximidad de las costas actuales y recubiertos á veces por materiales arrastrados por los rios.

La posibilidad de los trabajos agrícolas depende en consecuencia de la presencia ó falta de estos depósitos cuaternarios. La graba angulosa no sirve por sí sola para formar tierras de cultivo; pero constituye un buen subsuelo, allí donde la arcilla tiene espesor bastante para servir de asiento á las raíces de las plantas.

En las regiones situadas al Sur de los bancos calizos, la arcilla glacial contiene una cantidad variable de carbonato cálcico, cuya presencia favorece grandemente la fertilidad del terreno, como sucede, por ejemplo, en las inmediaciones de Upland.

Como carácter general, puede decirse que los terrenos formados por los depósitos de cantos angulosos ocupan las pendientes de las montañas, y rara vez constituyen campos extensos, sino más bien colinas y pequeñas mesetas de contornos irregulares; al paso que en la region de las arcillas marinas, el suelo es más horizontal y ocupa mayores superficies.

La agricultura busca y se apropia estos últimos terrenos, dejando á la produccion forestal todos los primeros, y aquellos en que no existen otros materiales que los producidos reciente é inmediatamente por la destruccion lenta de la roca que los sostiene.

Suelos desnudos de tierra vejetal, presentando al descubierto la roca descarnada y estéril, son muy escasos en Suecia, como no sea en la region de los ventisqueros; en Noruega, sin embargo, son, por desgracia, bastante frecuentes en la zona costanera del Atlántico, producto de la irreflexion en el descuaje y tala de los bosques que antiguamente los cubrian.

Sirva de ejemplo las inmediaciones de Stavanger, país árido, salvaje y melancólico, del cual gráficamente ha dicho un elegante escritor que, al recorrerle, se cree pisar un mar petrificado, un verdadero caos de rocas desprovistas de toda vejetacion,

que se extienden como enormes olas más allá de la línea del horizonte.

CLIMA.—Examinando separadamente cada uno de los factores del clima, es tan sólo como puede comprenderse el carácter general de una region cualquiera, y por tanto, el de la península escandinava.

La alta latitud de todo este territorio, que desde el paralelo 55°20′ corre el 71°10′, como anteriormente se deja manifestado, á la vez que la escabrosidad y elevacion de sus cordilleras y estribaciones, hace pensar en los rigores de una region polar y del mar de hielo que por el Norte la circunda. Y sin embargo, por un fenómeno mucho tiempo inexplicado, pero reconocido y aceptado hoy por la ciencia, ni las temperaturas son en la península que estudiamos tan bajas como pudiera sospecharse, ni las lluvias son tan frecuentes, ni los hielos persisten como no sea en la region interior y puntos más elevados sobre la superficie de los mares.

Sabido es que, en general, todos los sitios próximos á una costa disfrutan temperaturas ménos extremas que las naturales al interior de los continentes; y esto sólo bastaria para hacer comprender, ó pensar siquiera, que toda la region marítima de Noruega y Suecia habia de encontrarse sometida á la accion reguladora del Atlántico y del Báltico. Pero ocurre, además, que estas mismas costas—por lo que á Noruega se refiere—son mucho más templadas que las de Suecia y Finlandia, y forman notable contraste con la Islandia y con la Groelandia,

hasta el punto de que abunden en la primera los bosques y el cultivo de algunas plantas, á latitudes en las cuales nada alcanza, en los últimos, la economía agrícola aplicada á tan inhospitalarias comarcas.

Para explicar este hecho se ha acudido á la influencia de la corriente cálida del Gulfstream, que desde el Ecuador, á través del Atlántico, y pasando junto á Escocia é Irlanda, se dirige al Mar Glacial, todo á lo largo de las costas de Noruega. Sus efectos son tan notables, que mientras al S. y al E. de Suecia, el agua del Báltico se hiela muchas veces en la proximidad de la tierra firme, por el lado de Noruega, y á latitudes mucho más elevadas, apenas si este fenómeno se verifica en el fondo de los numerosos y profundos *fjords* que hacen de la costa occidental de la Escandinavia una de las más accidentadas é irregulares líneas del globo.

Considerando las temperaturas medias del año, resulta que la isoterma de +7° centígrados, ó sea la más elevada que toca el territorio de esta península, entra en ella por Stadt (62°10′ latitud), corre próxima á la costa hasta Lindesnes (57°59′); cruza el Kattegat hasta Gotemburgo, y desciende á Wexió en los 56°55′ de latitud.

La isoterma anual de +6° pasa por las inmediaciones de la bahía de Trondhjem (63°30′); desciende al S. de Cristiania (59°30′) y cruza la Suecia, atravesando los lagos Wenern y Wettern al Sur de Stokolmo.

La de +5° penetra del Atlántico por Fosen al N.

de Trondhjem (63°40′); desciende hasta Cristiania (59°55′), y sigue el paralelo que cruza por debajo de Upsal á los 59°50′ de latitud.

La de +4° pasa por las islas Lofoden (68°20′); sigue la costa Sur de Helgelandia y la frontera entre Suecia y Noruega, inclinándose al E. por las inmediaciones de Gefle á los 60°40′.

La isoterma de +3° pasa por Andenes é Hindoen (69°0′); desciende hasta Finlidern en el valle de Namlá; cruza la frontera por el paralelo 64°10′ y se dirige al Sur de Hernosand, en el 62°30′.

En el Cabo Norte, á los 71°10′, punto el más septentrional de la Escandinavia, toca la isoterma de +2°, descendiendo al SO. hasta Senjen (69°30′), y tocando sobre las tierras isleñas ó costaneras, continúa con inclinacion al SE. hasta Ostersund (63°10′) y se eleva algun tanto en el Báltico hasta la proximidad de Umeá.

La de +1° comienza en la embocadura de la bahía de Tana, y desciende con direccion SO. pasando por Alten-fjord, desde cuyo punto avanza casi directamente al S. para torcer al E. y salir de Suecia por la costa de Pitea.

La de +0° penetra en Noruega por Vardo (70°); sigue en direccion O. SO. hasta penetrar en Suecia; é inclinándose al S., toca en la proximidad de Haparanda, punto el más septentrional del golfo de Botnia.

Interiores en todo su desarrollo, y no alcanzando más que las tierras sustraidas á la accion inmediata de los mares y sus corrientes, se reconocen

las isotermas de —1° y —2°, comprensivas la extension que con el nombre de «Laponia propiamente dicha» constituye en Noruega, Suecia y Rusia el centro de frio de la península escandinava.

Durante el invierno, la influencia de las corrientes del Gulfstream es todavía más notable. Por su accion, combinada á la de la altitud, las zonas comprendidas entre dos isoquimenas consecutivas, desde 0° á —25°, no siguen la direccion de los paralelos, sino otra que toma la forma de la costa de Occidente, originando curvas cuyos centros quedan al lado de Rusia, y produciéndose el notable fenómeno de que la media invernal de —10° atraviese la península escandinava por los 70° de latitud, y despues de recorrer los *fiordos* que baña el Atlántico, penetre de nuevo en Suecia por el paralelo de 65°, inclinándose al SE. cada vez más, hasta llegar á los 55° en el centro de Rusia.

Las isoquimenas de —15°, —20° y —25° no alcanzan á Noruega, correspondiendo tan sólo á la Laponia sueca y á la parte que comprende la Norlandia propiamente dicha, á la que tocan las aguas del golfo de Botnia.

Consecuencia de esta temperatura invernal es que los lagos y los rios se hielen en casi toda la extension de la península, haciéndolo tambien los puertos del Báltico, pero no los del Atlántico, ni tampoco, algunos años, los de la costa occidental de la Escania, que, como sucede en Malmo y Gotemburgo, quedan abiertos á la navegacion durante todo ó la mayor parte del año. La duracion de

estas heladas es de 115 dias en la Suecia meridional, 150 en la Suecia media y 200 ó más en la Suecia del Norte.

Con la proximidad y llegada del verano cambia totalmente la distribucion de las líneas que marcan puntos de igual temperatura media en la península que describimos.

La media estival ó *isotera* de +17°5 pasa por Lund, Gotemburgo, Carlstad y Stokolmo, sin tocar á Noruega. La temperatura media de Julio es en Cristiania de +16°5, y de +14°5 en Bergen, la cual atraviesa la Suecia hácia Hernosand, describiendo una gran curva por el interior de la Laponia del Sur, hasta cruzar á Finlandia por el Norte de Haparanda, y descender en el golfo al paralelo 60°30′ en la proximidad de Abo.

La isoterma de +10° durante el propio mes de Julio parte de Tromso; recorre las costas por encima del Cabo Norte, y continúa hasta el fondo de Varangerfjord. La pequeña isla de Vardo, á los 70°20′ de latitud, próxima á los confines de Rusia, tiene una temperatura media de +8°5 durante el mes más caluroso del estío.

El agua de la superficie del mar que baña las costas de Noruega, tiene en invierno una temperatura mínima de 1° á 5°; y en verano adquiere una máxima que se eleva de 8° á 16°.

Las mayores oscilaciones de temperatura en el paso de unas á otras estaciones se verifica en el interior del país, donde, si en los dias cálidos del verano se eleva hasta 30° sobre 0, desciende has-

ta —40 con bastante frecuencia, obligando á soportar una diferencia de 70°, mientras que en Madrid, con su clima eminentemente continental, apenas si esta diferencia alcanza 52°, ó sea desde —10 á +42, mínima y máxima de todo el año.

En la distribucion de las lluvias se observan análogas diferencias. La mayor cantidad corresponde á la costa O. entre la bahía de Sogne y el Cabo Stadt; siendo determinadas las lluvias por la accion de los enormes mares de hielo y nieve del *Justedalsbræn*, que condensa los vapores del aire caliente y húmedo de la corriente del Golfo. Su altura llega á 2 y 2,755 metros, como aconteció en Domsten el año 1874.

En las regiones más al N., la cantidad anual de agua recogida varía de 1,0 á 0,6 metros, como igualmente al S., en el cual, sin embargo, alcanza una media de 1,80 metros en Bergen y 1,08 en la proximidad de Skudesnes.

En Suecia es la lluvia ménos frecuente y abundante; puede calcularse que anualmente caen 715 milímetros en la costa del O., 545 en el interior de la Gotlandia, 430 en la costa del SE. y 405 en la Laponia.

La direccion, velocidad y frecuencia de los vientos es tambien muy variable desde la region marítima al interior de la península.

Sobre la costa occidental, y en el Norte de Noruega, predominan los vientos del Sur y del Oeste; en la costa Sudoeste, desde Listerlandet á Lindesnes, dominan los vientos del O.; en Cristiania son muy frecuentes los vientos del N., y en general puede

decirse que en el interior del país predominan los del SO. Puede establecerse—como resultado de las observaciones de largo tiempo—que á lo largo de las costas occidentales, el viento lleva la misma direccion que la orilla de tierra firme, cambiando el sentido del movimiento, que es de S. á N. durante el invierno, y de N. á S. en el verano.

Respecto á la velocidad, son notables los vientos, con frecuencia tormentosos, en las costas de Noruega. Las islas Lofoden y el territorio de Finnmarken sufren las corrientes de mayor intensidad, repitiéndose frecuentemente los huracanes durante la estacion de invierno, siempre con direccion del mar hácia el continente. En el interior, no obstante, soplan algunas veces vientos recios que se levantan repentinamente cuando el frio es muy grande en el continente y el cambio de temperatura es rápido en la proximidad del mar.

La caida de nieves es muy comun y abundante en toda la península; pero sólo en el interior y puntos elevados persiste durante todo el año, hasta alcanzar el carácter de nieves perpétuas. Estas comienzan, para el territorio de Finnmarken, á los 900 metros sobre el nivel del mar, y se elevan á 1.200 y 1.400 en la parte media de la península, aunque descendiendo á veces en el interior hasta 800 y 1.000 metros.

En las exposiciones al E. y S., el límite de las nieves perpétuas alcanza la altura de 1.500 y 1.700 metros.

Poblacion. — Encaminada la presente Memoria

á dar á conocer las condiciones naturales de Suecia y Noruega, y entre ellas, á pesar de su constante movimiento, el estado de la poblacion que ha de favorecer y utilizar las fuerzas productoras de las mismas, fuera impropio, ó al ménos trabajo digresivo que alargaria demasiado estas páginas, el reseñar los progresos últimamente realizados y los caractéres peculiares que en estas naciones ofrecen las diversas manifestaciones del arte, ayudadas por la ciencia; progresos que unas veces determinan facilidades á la comunicacion y al comercio; mejoran otras el aspecto y salubridad de las ciudades y de las habitaciones; crean centros de enseñanza que favorecen el desarrollo de la ciencia, ó bien erigen monumentos que, al producir grata satisfaccion y embellecimiento, son elocuente testimonio de la riqueza y civilizacion de los pueblos.

Nada, en consecuencia, diré de aquella bellísima capital — la Venecia escandinava, como algunos impropiamente han llamado á Stokolmo — que, asentada en la union del lago Melar y del Báltico, realiza bajo los arcos del Norbró la union de las aguas purísimas de los ventisqueros, con las ondas que besan y corren de una á otra de las principales capitales del Norte. Nada de los elegantes parques y notables estátuas que los adornan, las cuales así honran la memoria de los antiguos conquistadores como la de algun distinguido hombre de ciencia que enalteció con su génio el nombre de la pátria.

No me detendré, aunque muy á pesar mio, á describir el elegante palacio de los Reyes, levantado

como atalaya en la cumbre del *Staden*; el original Riddarhuset (palacio ecuestre), construido en 1648; el Museo Nacional, cuyas colecciones prehistóricas constituyen un rico tesoro para la ciencia; la moderna y ya rica Biblioteca instalada en su nuevo y espacioso palacio del Humlegarden, etc., etc.

Ni dedicaré sino un recuerdo á la antigua é histórica ciudad de Upsal con su robusto castillo y grandiosa catedral, cuna de la primera Universidad de Suecia y pátria adoptiva del gran Lineo, cuyo nombre llena el ámbito de aquellos lugares, y de cuya memoria son valiosos testimonios el jardin y la cátedra erigidos en loor del padre de la botánica moderna.

Trondhjem con su magnífica catedral—hoy en vías de restauracion—primer edificio religioso antiguo de las naciones del Norte; Cristiania, asentada junto al histórico castillo de Akershus, y notable por su bellísima situacion y preciosos alrededores; Gotemburgo, cabeza del canal de Gota y puerto el más importante de la Suecia; Jonkopink con sus numerosas industrias, etc., etc., atraen la atencion de los visitantes; son centros de importancia suma en la vida de estas naciones, y testimonio elocuente del rápido progreso de un pueblo que por su ilustracion y amor al trabajo ha conseguido figurar entre los más adelantados y mejor regidos de Europa.

Para el estudio de su poblacion necesitamos indicar ante todo, las divisiones naturales del territorio. Ya en el comienzo de esta Memoria se dijo que la naturaleza habia formado una unidad geográfica

de toda la península escandinava, dividida hoy en los reinos de Suecia y Noruega. Fundamento es, sin embargo, para ello la existencia de una barrera de montañas, principalmente al Norte, que hace difíciles, por no decir imposibles, las comunicaciones de los habitantes que pueblan sus laderas; y razon histórica abona esta misma division, originada primero y mantenida despues por la diversidad de razas que ocuparon aquel territorio, con lengua y costumbres diferentes. Describiré, pues, separadamente cada uno de aquellos reinos en órden á su poblacion.

Suecia. — No ha sido siempre uno mismo el límite de este pueblo con su vecino y aliado en la península, pero ya desde muy antiguo se reconoce dividida la Suecia en tres partes principales: Svealandia (Suecia propiamente dicha), Gotlandia (Gotia), y Norlandia (Laponia).

La poblacion total de Suecia ha ido sucesivamente aumentando desde que se conocen datos ciertos, en la siguiente forma:

Año 1750.....	1.763.338	habitantes.
» 1800.....	2.347.303	»
» 1850.....	3.482.541	»
» 1870.....	4.168.525	»
» 1874.....	4.341.559	»

Bajo el punto de vista administrativo, el reino se divide en 24 Lan (provincias ó departamentos), cuya extension y poblacion expresa el siguiente cuadro:

PROVINCIAS.	SUPERFICIE. — Kilómetros cuadrados.	POBLACION. — Habitantes.	Habitantes por kilómetro.
Stokolmo	7.407,78	285.066	40
Upsal	5.217,78	103.282	20
Sudermania	6.742,86	139.216	23
Ostrogotia	10.735,45	262.872	27
Jonkopink	11.136,34	186.841	18
Kronoberg	9.949,17	163.793	18
Kalmar	11.513,36	238.399	22
Gotlandia	3.139,85	54.499	19
Blekinge	3.014,87	130.921	45
Cristianstad	6.492,82	228.498	36
Malmohus	4.783,60	330.115	70
Hallandia	4.919,38	130.802	27
Gotemburgo	5.056,80	241.936	49
Elfsburgo	12.815,24	285.217	24
Skaraburgo	8.571,95	250.257	31
Wermlandia	16.886,16	266.362	18
Orebro	9.071,21	177.084	21
Westmanlandia	6.601,65	121.018	19
Kopparberg	29.109,90	184.330	7
Gefleburgo	19.330,59	160.487	9
Westernorlandia	24.643,07	147.212	6
Jemtlandia	50.725,66	74.758	1,6
Vestrobotnia	61.807,63	96.607	1,6
Norbotnia	106.363,96	81.987	0,8
TOTAL	444.814,00	4.341.559	

La densidad de la poblacion es muy diferente de unas á otras provincias; tiene su máximum en la provincia de Malmohus, y su mínimo en la de Lulea ó Norbotnia, es decir, en perfecta concordancia con el clima de ambas regiones y las condiciones de vida y produccion que caracterizan á las mismas.

Refiriéndonos á la division en tres grandes comarcas, resulta:

	TIERRA FIRME. — Kilómetros cuadrados.	POBLACION EN 1874.	Poblacion por kilómetros.
Gotlandia.....	86.155	2.503.150	29
Suecia media.....	75.239	1.276.358	17
Suecia del N. con la Laponia.	246.053	561.051	2,3
	407.447	4.341.559	10,6

La reparticion de la poblacion es en ciudades ó villas, caseríos ó casas aisladas en el campo. Entre las 90 poblaciones que existen en Suecia con 600.190 habitantes, únicamente 9 cuentan más de 10.000, y son:

Stokolmo.....	150.446	habitantes.
Gotemburgo.....	63.748	»
Malmo	30.676	»
Norkoping.....	26.365	»
Gefle.....	16.787	»
Karlskrona.....	16.643	»

Jonkopink.....	12.548	habitantes.
Upsal.....	12.367	»
Lund.....	11.680	»

El resto, ó sea 3.741.369 habitantes, viven en el campo, sin constituir verdaderas poblaciones ó grupos de viviendas; pero tampoco exparcidas por todo el territorio, sino en los valles y llanos en que dominan los cultivos.

Noruega.—La poblacion de este reino ha aumentado progresivamente en la siguiente forma:

Año 1665.....	460.000	habitantes.
» 1769.....	730.000	»
» 1801.....	885.000	»
» 1825.....	1.068.000	»
» 1855.....	1.505.000	»
» 1875.....	1.817.000	»

Con arreglo á la division administrativa, se divide en 20 provincias, cuya poblacion en 1865 era la que expresa el siguiente cuadro:

PROVINCIAS.	SUPERFICIE. — Kilómetros.	POBLACION. Comunes rurales.	Villas.	TOTAL.
Smaalenene.....	4.008	77.706	21.157	98.863
Akershus.....	5.135	104.606	2.816	107.422
Cristiania (ciudad)....	9	»	57.382	57.382
Hedemarken.....	25.988	117.584	2.856	120.440
Cristian.....	25.041	122.678	2.302	124.980
Buskerud.....	14.654	79.806	19.469	99.275
Jarlsberg y Laurvik...	2.229	62.478	22.954	85.432
Bratsberg.....	14.780	66.819	15.218	82.037
Nedencæs.....	9.983	58.464	9.588	68.052
Lister y Mandal.....	6.275	56.029	17.756	73.785
Stavanger.....	8.860	80.139	24.729	104.868
Sondre Bergenhus....	15.158	113.403	»	113.403
Bergen (ciudad).....	2	»	27.703	27.703
Nordre Bergenhus....	18.244	86.457	346	86.803
Romsdal.....	14.632	93.304	11.058	104.362
Sondre Trondhjem....	18.344	89.836	19.287	109.123
Nordre Trondhjem....	22.771	79.133	3.356	82.489
Norlandia.....	37.966	89.149	519	89.668
Tromso.....	25.170	41.265	4.073	45.338
Finmarken.....	47.400	16.608	3.721	20.329
TOTAL.....	316.649	1.435.464	266.292	1.701.756

Noruega cuenta 61 ciudades y villas, de las cuales 55 están situadas en la costa, y 6 en el interior del reino.

La poblacion total de las ciudades y villas, era:

En 1665...	37.000	habitantes,	8	por 100 de la poblacion total	
1769...	65.000	»	9	»	»
1801...	80.000	»	9	»	»
1825...	120.000	»	11,2	»	»
1855...	200.000	»	13,5	»	»
1865...	266.300	»	15	»	»
1875...	333.000	»	18,3	»	»

Las poblaciones con más de 10.000 habitantes, son:

Cristiania.....	70.500
Bergen.....	31.000
Trondhjem.....	21.300
Stavanger.....	17.700
Dramen.....	16.500
Cristianstad.....	11.500

El resto de las villas tiene un vecindario de 2.000 á 4.000 habitantes cada una de ellas, término medio.

En cuanto á la densidad y reparticion de la poblacion, obsérvanse en Noruega los mismos hechos que en Suecia, y determinados por las mismas causas.

La relacion del número de habitantes reunidos en los valles y ciudades, comparada al de los que viven en habitaciones diseminadas por el campo, es en Noruega, la de 18,3 por 100, al paso que en Suecia esta relacion sólo alcanza el 13,8 por 100.

Comun á ambas naciones es el contener, además

de la raza dominante y casi general en todo su territorio, un corto número de habitantes, resto de los primeros pobladores de aquel país. Suecia conserva todavía 16.000 Fvœner (Fineses), distribuidos en el Norbotten y la Dalecarlia, con unos 6.700 lapones relegados á la parte más septentrional de la nacion. Noruega cuenta en sus estadísticas más recientes, 8.000 fineses y 17.000 lapones (Lapper).

Las costumbres y género de vida de los primeros, en nada se diferencia esencialmente del resto de los naturales suecos ó noruegos; pero no sucede lo mismo con los lapones, raza nómada que con sus ganados de renos recorre el país más escabroso del Norte de la península, llegando hasta las fronteras de Rusia.

Las cifras que sobre aumento de poblacion se dejan consignadas, prueban claramente que hasta hoy en la península escandinava, se han hallado en favorable armonía las fuerzas naturales que favorecen el desarrollo y multiplicidad de la especie humana. Todavía, sin embargo, brindan otros países promesa de mejor bienestar, determinando la emigracion hácia las regiones occidentales de la América del Norte, para cuyo punto, se calcula en 12.500 el número de suecos que anualmente han abandonado su pátria durante el decenio de 1861 á 1870. En Noruega la emigracion es proporcionalmente mayor, puesto que en el decenio de 1866 á 1875 se ha elevado á 125.000 indivíduos, ó sea, el mismo número que en Suecia cuya poblacion es más de doble comparada á la primera. El quinquenio de 1866

á 1870 dió para Noruega una cifra de emigracion igual á 15.600 por año; cifra disminuida paulatinamente y apenas afectada por la de inmigracion consistente en 2.000 personas por igual período de tiempo. Los emigrantes noruegos se dirijen principalmente á los Estados-Unidos de América, al Canadá, Nueva Zelanda y Nueva Holanda.

CAPÍTULO III.

Produccion agrícola.

REGIONES BOTÁNICAS.—Al viajero que procedente del Mediodía de Europa visita durante los meses de Julio y Agosto la parte meridional y central de Suecia y Noruega, le sorprende agradablemente el encontrar—con una diferencia de 20° de latitud—la misma expléndida vejetacion que caracteriza los bajos pirineos en Francia, y nuestras provincias litorales del Cantábrico. En ambos países, bajo el paralelo de 43° en Vizcaya como bajo el de 60° en la provincia de Cristiania, el suelo está cubierto de verde cesped; abundan los árboles de hoja plana y los arbustos; crecen los líquenes en su corteza, y hasta en la árida superficie de las rocas. Y sin embargo, bajo esta aparente uniformidad, pronto se descubren diferencias que no pueden ménos de existir; dimanadas unas de la diversidad entre la mayoría de las especies que vejetan en estas y aquellas lati-

tudes, y del retraso que todas sufren en su desarrollo cuando falta calor que avive primero los gérmenes, y que permita ó acelere despues el crecimiento de sus diversos órganos y el cumplimiento de las funciones todas de la vida.

Ya en las páginas anteriores se ha dado la definicion ó la característica del clima de la península á que el presente estudio se refiere; pero falta en él un factor importantísimo del que debo ocuparme en este lugar, no porque en realidad deje de ser parte integrante del conjunto de fenómenos y de acciones que en la acepcion genérica de *clima* se comprende, sino porque hasta hoy estuvo siempre descuidado, tal vez á causa de la misma confusion que los meteorólogos tenian establecida, comprendiendo su accion como inseparable del calor, al cual se asignó el primer lugar entre los agentes climatológicos de nuestro planeta.

Por esto quedaron sin explicacion muchos hechos que aparecian alterando las leyes de carácter más general, y entre otras, las que presidian á la distribucion de los vejetales sobre la superficie de la tierra.

Plantas que vejetan en nuestras latitudes y realizan su completo desarrollo durante un espacio de tiempo cuya suma de calor se expresa por una cifra determinada, viven tambien y maduran sus frutos en otras latitudes acortando el período vejetativo de tal modo, que no solo calor, sino hasta tiempo parece que deberia faltarles para el acto vital que determinan. Y se acudió para explicar este hecho,

al fenómeno de la aclimatacion, ó adaptacion de las especies, como si esto fuera posible á no admitir sustituciones de unas fuerzas por otras, ya que en trabajos de organizacion, como en todo lo que es movimiento, es siempre indispensable la misma energía, variable solo en cantidad, conforme á los cambios que en su direccion y aplicacion se introduzcan.

Hoy no es ya un misterio para nadie que el calor sin luz enerva y consume las plantas; al paso que un aumento de luz presta mayor energía á los organismos. Por ello, á medida que nos alejamos del Ecuador, y con el cambio de estaciones coincide el de las horas durante las cuales permanece, para cada punto, el sol sobre el horizonte, comienzan las compensaciones entre las fuerzas vejetativas; compensacion que por no ser absoluta, pone límite al área de dispersion de los vejetales, determinando las llamadas «regiones botánicas.»

No me detendré—porque sería alargar demasiado esta digresion—á examinar separadamente la influencia de la luz sobre determinadas plantas, que más dóciles ó más trasformadoras, reemplazan suma de calor por cantidad de rayos luminosos y reduccion del tiempo en que por efecto de la oscuridad se detiene el fenómeno de la asimilacion orgánica en los vejetales; basta á mi objeto haber hecho estas indicaciones que permitan comprender, cómo el trigo, por ejemplo, que en el centro de nuestra península invierte para la maduracion de sus frutos, 1.900 grados de calor, crece y se desarrolla en la proxi-

midad de la Laponia en el corto plazo de 72 dias y con una suma de calor que apenas puede estimarse en 675°.

A la altura de Haparanda, á los 66° de latitud el sol permanece casi todo el dia sobre el horizonte en un corto período del verano. En el paralelo de Stokolmo, los dias del estío tienen cuatro horas más de sol que en la mitad de España. En Finmarken, por toda la costa N. de Noruega, el sol permanece varios dias seguidos alumbrando aquellas montañas, y aunque sus rayos, por atravesar gran cantidad de atmósfera, pierden mucha parte de la actividad calorífica y luminosa, lo cierto es que el resultado final se traduce por un exceso de luz, que los aparatos físicos miden y los órganos de las plantas aprecian con sorprendente regularidad.

Si á esto añadimos que el verano es por lo comun seco en Suecia y Noruega; sin nubes que empañen con demasiada frecuencia aquel cielo desprovisto de estrellas—porque la luz crepuscular de sus cortísimas noches, se opone á que aparezcan visibles los puntos luminosos que fijan la posicion de las mismas—se comprenderá la razon con que he dicho anteriormente que en la definicion del clima de los países del Norte, no bastan los valores correspondientes á la accion del calor, humedad, vientos, etc.; sino que es indispensable introducir el factor luz, cuya importancia será de dia en dia más apreciada, á medida que los estudios comparativos demuestren la evidencia de ciertos hechos, explicados hoy más

ó ménos hipotéticamente por lógica deduccion de los conocimientos modernos (1).

Bajo el punto de vista de las condiciones vegetativas, puede considerarse la península qüe describo, dividida en tres regiones bastante bien caracterizadas; siquiera por circunstancias de altitud, se compenetren en numerosos puntos, constituyendo límites muy irregulares y aun verdaderas islas, como es propio en países donde tanto valor climatológico alcanzan pequeñas diferencias de nivel.

El carácter general de la vejetacion corresponde al del clima de cada comarca; y así como este re-

---

(1) Aunque en el curso de este trabajo me he propuesto no consignar otras impresiones que las nacidas del exámen y estudio de la naturaleza en relacion con la vida vejetal, creo no ha de parecer inoportuna la narracion de un hecho que atribuyo exclusivamente al efecto de la luz obrando sobre el órgano de la vision, cuando actúa por más tiempo del que anteriormente le tenía acostumbrado.

Recorriendo durante la segunda mitad de Julio último el territorio comprendido entre Stokolmo, Sundsval, Trondhjem y Cristiania, desde el paralelo de 60° al de 64° — donde la luz no falta durante la corta noche del estío, hasta el punto de no llegar á encenderse los faroles del alumbrado público, ni exigirse luz artificial para leer á cualquier hora — empecé á notar al cabo de pocos dias un cansancio especial de la vista, y algo como soñolencia que no desaparecia con el dormir á que me entregaba durante el mismo número de horas que de ordinario. Ni la lectura prolongada de los libros de viaje, exámen de planos, visita á establecimientos donde hay muchos objetos que examinar, etcétera, podian ser, en mi concepto, causa de aquel fenómeno, nunca por mí hasta entonces experimentado. Hasta el sueño era intranquilo, despertándome con frecuencia y sin alivio de aquel extraño malestar, que empezó por una ligera incomodidad y se convirtió en fatigosa molestia.

Una sencilla observacion, la del alivio que sentia al evitar la

sulta benigno por las causas dichas,—siempre atendida su latitud,—la flora sueca y noruega ofrece una riqueza que no se encuentra en ninguno de los otros países tan septentrionales como la península escandinava. En ella se realiza la union y mezcla de las especies alpinas y las australes; apareciendo en extraño consorcio plantas procedentes del centro de Europa, y otras cuya region propia son las heladas comarcas de la Groclandia.

La primera de las tres regiones dichas, caminando de S. á N. se extiende hasta el paralelo de 60° por encima de Cristiania, y sube hasta el de 62° en

---

claridad poniendo la mano sobre los ojos ó cubriendo la cara con algun objeto muy opaco, me hizo comprender que padecia de un *exceso de luz;* luz que actuaba, no sólo durante la vigilia, sino tambien durante el sueño, á través de los párpados, toda vez que, segun la costumbre de aquellos países, los antepechos ó ventanas de las habitaciones no se cubren más que con una delgada cortina, faltando *maderas* que permitan mantenerse á oscuras en el interior de los dormitorios. Aceptada esta explicacion, sólo faltaba hacer la prueba, y al efecto comencé desde aquel momento á cubrirme los ojos con un pañuelo durante las horas que dedicaba al sueño, con lo cual, y á los pocos dias, volví al estado normal, que continuó ya despues durante toda la duracion del viaje. ¿Es que la retina, por efecto de la luz, realiza un trabajo de trasmision, traducido en fuerza gastada que fatiga el órgano cuando no se le proporciona suficiente descanso? ¿Es que, como pretenden algunos, la luz consume ó trasforma químicamente materia segregada por las membranas que tapizan el interior del ojo?

Sea de ello lo que quiera—porque ni este es lugar oportuno ni yo tengo aptitud para tratar este punto—lo cierto es que un cambio en la cantidad de luz produjo sobre mi organismo visual variaciones que bien pudieran ser de análoga naturaleza á los que el mismo agente determina en las plantas, aumentando los crecimientos y sucesivo desarrollo de las mismas.

el Báltico y 63° en la costa de occidente. En ella se comprenden dos sub-regiones; la del *haya* y la del *roble*, caracterizadas cada una por ser el asiento principal de los montes formados por dichas especies.

En la sub-region del haya, que es la más meridional, se encuentran el arce *(Acer campestre*, L.), el serbal *(Sorbus aria)*, el aligustre *(Ligustrum vulgare)*, con algunos ejemplares de *Taxus baccata*. *Castanea vesca*, *Cornus sanguinea*, y otros que en España acompañan igualmente al haya y vejetan en nuestras montañas del Norte de la península. El nogal, el plátano, la falsa acacia, el boj, el ciprés, etcétera se dan bien en esta sub-region; habiendo algunos puntos como las inmediaciones de Malmo, en las cuales se cultiva y madura la vid al aire libre.

La sub-region del roble, está caracterizada por la presencia del fresno *(Fraxinus excelsior)*, del tilo *(Tilia europœa)*, olmo *(Ulmus campestris)*, aliso *(Alnus glutinosa)*, espino *(Cratœgus oxyacantha)*, y otras.

La segunda region, ó central, alcanza hasta los límites de la Laponia, y en ella dominan principalmente el abeto rojo *(Abies excelsa* DC), el pino *(Pinus sylvestris* L.), abedul *(Betula alba)* y otras á que acompañan los brezos, las myricáceas, el chopo, el aliso, etc. Es la region más forestal de Suecia y Noruega, y de ella nos ocuparemos en el lugar correspondiente.

En cuanto á la Laponia, que constituye la tercera de las regiones dichas, se divide por los naturalistas en cuatro zonas: *marítima*, *silvática*, *sub-alpina y*

alpina. La primera es peculiar de la Laponia noruega, y forma una estrecha é interrumpida faja á lo largo de la costa, hasta la proximidad del Cabo Norte. Presta carácter á esta zona la suavidad relativa de su clima y la humedad constante de la atmósfera, favoreciendo la existencia de una vejetacion abundante y vigorosa que falta absolutamente en la Laponia sueca. En ella son posibles algunos cultivos de cebada, patata y avena; vejeta espontáneo el aliso, y suben hasta los 70° de latitud la *Veronica officinalis*, *Crepis tectorum*, *Artemisia vulgaris*, *Senecio vulgaris*, etc.

La region silvática comprende los terrenos cuya altura no excede de 400 metros. Es el asiento natural de los bosques, que en las partes bajas se hallan formados por el pino y abeto, dominando el segundo, mientras que en los límites con la region superior queda exclusivo el pino al que acompaña frecuentemente el abedul. La temperatura media del año es de 2° á 2°5 centígrados; pero procediendo de otras medias muy distantes que en invierno bajan á —18° y suben hasta +16° durante los meses de Julio y Agosto.

Desde los 400 á 600 metros de altitud se extiende la region sub-alpina ó de los abedules, en la cual se presentan dominantes el *Betula pubescens* y *Betula nana*. Este vejeta en los sitios más expuestos á las heladas del Norte, y caracteriza los límites de la region; mientras el primero ocupa los puntos abrigados, acompañado de una sorprendente vejetacion estival, mezcla de las especies que bajan de

los heleros, arrastradas por el agua sus semillas, y las que ascienden á lo largo de los valles, resguardadas por la disposicion del terreno, y protegidas por la vejetacion arbórea que las acompaña.

Superior á 600 metros, y hasta la altura de 1.400 que toca y penetra en la zona de los ventisqueros y nieves perpétuas, se extiende la region alpina, desprovista de arbolado, á excepcion de algunos puntos á que alcanza el abedul, muy pronto reemplazado por matorrales de sauce *(Salix glauca, Sal. lanata, Sal. lapponum)*, á cuyo abrigo crecen todavía las *Poa pratensis*, *Ranunculus acris*, *Carex Vesicaria*, y otras. Con razon podria llamarse á esta la region de los sauces; pues además de los ya nombrados, se encuentran los *Salix phylicifolia*, *Salix tenuifolia*, y *Sal. hastata*, y aventajando á todos por su altura los *Salix alpina*, *Sal. polaris*, y *Salix herbacea*, que son los últimos representantes de la flora forestal en aquellas regiones.

La vejetacion toca siempre á los ventisqueros y aparece debajo de estos cuando no son permanentes, sino que dejan al descubierto el suelo durante algunos meses del estío.

Una altura de 700 metros en la Laponia sueca, equivale ó corresponde á otra de 2.000 en los Alpes suizos.

Agricultura.—Ya en las páginas anteriores se deja consignado que el Reino de Noruega, y en general, la península escandinava es el país donde mayor valor alcanza el límite septentrional de los cultivos. El conocimiento de las formas del terreno,

de su constitucion geognóstica, y del clima, bastan para comprender que sólo una pequeña parte de aquel extenso territorio puede dedicarse con provecho á la agricultura, y por tanto, que si ambas naciones, Suecia y Noruega, se presentan como eminentemente agricultoras y obtienen rendimientos que enaltecen la fertilidad del suelo y la bondad de los métodos de cultivo, lo es tan sólo en relacion al escaso vecindario que las puebla, y en manera alguna á la superficie ocupada por los mismos.

De los 76.150.000 hectáreas que comprende toda la península, apenas si se cultivan 2.574.000 en Suecia y 515.000 en Noruega. El resto corresponde á los montes, yermos, praderas, lagos, rios y ventisqueros.

Lo innegable es—y el testimonio de todos los historiadores lo confirma—que al espíritu agricultor de los naturales de Suecia y Noruega se debe la independencia de estos pueblos, y el que en ningun tiempo se haya en ellos conocido el feudalismo que dominó por algunos siglos en las demás naciones de Europa. Connaturalizados con el trabajo; haciendo de la propiedad rural una como parte integrante de su ser; y llevando hasta los límites de lo posible el afan de ser propietarios de alguna porcion de terreno, los habitantes de la península escandinava han dado constante ejemplo de su sobriedad, despreciando, ó no dejándose seducir al ménos, por las ventajas que produce el vivir en los centros de poblacion, y trocando las comodidades de la ciudad

por los hábitos de campo, la libertad de su vivienda y el cariño concentrado de la familia. No quiere esto decir, sin embargo, que aquellos moradores se hallen divorciados de la sociedad, ni del progreso que representa el contacto de los pueblos, y de la instruccion que en los mismos se adquiere; ántes bien, acrece el mérito al observar que entre ellos se halla tan generalizada la enseñanza, que apenas se puede encontrar un sólo indivíduo que no sepa leer, y muy pocos que ignoren la escritura y demás conocimientos de la instruccion primaria.

A la par, y como es ley que suceda en todos los pueblos cultos, existe en estas naciones del Norte gran respeto á la propiedad y una seguridad personal envidiable en los países del Mediodía de Europa, á pesar de su antigua y tan decantada civilizacion de muchos siglos. Sólo con estas condiciones, y adornados de tales cualidades, pueden los hijos de la Escandinavia mantener floreciente su agricultura, dándole el poderoso impulso que marca el período de 1840 hasta el dia de hoy, durante el cual se ha mejorado el sistema de rotaciones, proscribiendo el de los barbechos; se ha generalizado el empleo de los abonos minerales, y se ha introducido el uso de máquinas, auxiliares tanto más precisos cuanto menor es la poblacion y consiguiente número de braceros, á la vez que más corta la época de las operaciones y recoleccion de los productos.

Para formarnos una idea de la reparticion de la propiedad territorial en los países á que me refiero, sirve el adjunto cuadro, formado á la vista de los

datos más precisos que he podido consultar sobre la materia.

PERTENENCIA DE LA PROPIEDAD RURAL (1870).

SUECIA		NORUEGA	
EXTENSION DE LAS FINCAS — Hectáreas.	Número de propietarios.	EXTENSION DE LAS FINCAS EN SKILDDALERS (1).	Número de propietarios.
De ménos de 2.....	65.000	De 0,0 á 0,2.....	2.483
De 2 á 20.....	165.000	De 0,2 á 1,0.....	28.557
De 20 á 100.....	26 000	De 1,0 á 2,0.....	48.487
De más de 100.....	2.650	De 2 á 5.....	83.747
		De 5 á 10.....	40.084
		De 10 á 20.....	21.850
		De más de 20.....	10.467
	258.650		240.675

De estas propiedades, las primeras, las que comprenden ménos de 10 hectáreas ó de dos skilddalers, no bastan al sostenimiento de una familia, y ménos si es numerosa, y el propietario actual ha de atender á satisfacer necesidades de los antiguos dueños, como es frecuente tratándose de los hijos para con

(1) El *skilddaler* es una unidad catrastral de Noruega que comprende cinco hectáreas de tierra de cultivo, y una extension de monte de un valor total de 3.400 francos próximamente, comprensivo el valor de las construcciones que pertenezcan á la propiedad.

sus padres. En ambos casos constituyen el asiento natural de artesanos ó industriales que hallan trabajo en la explotacion de los montes, en la pesca, el trasporte, y en general fabricando numerosos objetos propios de la industria agrícola, ó de consumo ordinario en la localidad.

Las especies que sirven de base á la agricultura de estas comarcas, son:

El *trigo*, cultivado hasta el 64°30′ paralelo por la costa de Noruega, y que desciende por el interior de la península, elevándose de nuevo en la proximidad á Hernosand sobre la costa del Báltico. En los puntos meridionales de Gotlandia y Telemak sube hasta 300 y 350 metros sobre el nivel del mar. En la Dalecarlia, como en la provincia de Trondhjem, apenas puede elevarse á 200 metros de altura.

La siembra se efectúa al comienzo de la primavera durante el mes de Mayo, y la planta necesita de 90 á 120 dias para llegar á la maduracion de sus frutos. Segun los datos publicados por el Dr. Brocch, el rendimiento medio por hectárea, deducida la cantidad empleada en la siembra, es de 17 hectólitros en Noruega y algo menor en los terrenos de Suecia.

Centeno.—Ménos exigente que el trigo, el centeno sube hasta el paralelo de 69° en la costa del Atlántico, pudiendo elevarse en las tierras del Mediodía de Suecia hasta 600 metros sobre el nivel del mar. La extension dedicada al cultivo de esta planta es muy superior á la que ocupa el del trigo, pudiendo afirmarse que el centeno constituye la base

de la fabricacion del pan en toda la península. Su produccion por hectárea es análoga á la dicha anteriormente para el trigo, haciéndose la recoleccion durante el mes de Agosto.

Cebada y avena.—Constituyen el principal cultivo de toda la costa de occidente, y en los países montañosos ocupan los valles y laderas resguardados de la accion de los vientos y heladas tardías de los comienzos del verano. Hay entre ambas, sin embargo, notables diferencias.

La cebada se cultiva hasta el paralelo de 70°; pero al penetrar en la Laponia, vive únicamente en la region marítima. En la parte meridional de la península alcanza los 600 metros de altitud, y disminuye notablemente á medida que la latitud aumenta ó se cultiva en las estrivaciones de la cordillera central.

Por el lado de Cristianssund, á los 64° de latitud, se eleva á 350 metros, bajando á lo largo de la costa á medida que su cultivo avanza con direccion al Norte. El tiempo que trascurre desde la siembra á la recoleccion es de 90 á 100 dias; habiendo algunos puntos de Noruega para los cuales se disminuye aun la duracion de aquel período.

La avena avanza ménos en latitud, y no sube en altura tanto como la cebada. Invierte 110 á 120 dias en su completo desarrollo, y es, entre las cereales, la que tiene un cultivo más extenso, comprendiendo ella sola mayor número de hectáreas que el trigo, el centeno y la cebada juntos.

En cuanto á la forma de cultivo, la avena es la

más frugal, aviniéndose á toda clase de terrenos sin necesidad de abonos, que se utilizan para mejorar la siembra de las otras plantas.

Patata. — Desde el año 1725, en que la patata fué introducida en Suecia, ha aumentado constantemente la extension de terreno anualmente dedicado al cultivo de tan ventajosa especie. Destinada al alimento de los animales en un principio, al del hombre despues, y últimamente á la fabricacion de fécula y bebidas espirituosas, la patata crece en importancia de dia en dia, siendo una de las plantas que mayores beneficios reportan y mayor número de necesidades satisfacen en los países del Norte de Europa.

En órden á latitudes, la patata llega al Cabo Norte, reducida á los puntos bajos y abrigados. En el interior de la Península, en la proximidad de Ostersund, la patata acompaña al centeno constantemente, y ambos, en la ladera de los montes, alcanzan con poca diferencia el límite del abeto rojo, habiendo visto yo algunos patatares á 200 metros bajo los ventisqueros no derretidos, en los últimos dias de Julio.

La produccion es de 200 hectólitros por hectárea en Noruega, y solamente una mitad en Suecia; resultado debido en gran parte á que en la primera de dichas naciones se siembra mucho más espesa esta planta.

Entre las especies de fruto tuberculoso, se cultivan tambien en abundancia dos clases de nabos: *Brássica napus v. oleifera* y *Brássica rapa. v. olei-*

fera, extendida la primera por toda la Escania, y llegando la segunda hasta los valles de Stokolmo èn el lago Melar.

El *tabaco* es igualmente objeto de cultivo en la proximidad de las poblaciones, desde el Sur hasta el centro de Suecia. Las especies más comunes son: *nicotiana tabacum, v. amerfort; nicot. macrophyla, v. goundie* y *nicot. rústica.*

La provincia de Cristianstad suministra anualmente una produccion de tabaco que varía de 150.000 á 170.000 kilógramos.

Otra de las plantas, conocida ya desde el siglo XIV en Suecia, es el lúpulo, frecuente al estado silvestre en Noruega, y el cual se cultiva con destino á la fabricacion de cerveza. Es planta peculiar de las regiones más septentrionales, y su cultivo se ha extendido considerablemente en los últimos años.

Como plantas textiles, se cultivan el *cáñamo* y el *lino.*

El primero toca los límites septentrionales de los demás cultivos; el segundo se cosecha principalmente en las provincias de Angermanland y Helsingland, las cuales fabrican en abundancia lienzos para el consumo de los habitantes de aquellas comarcas. El lino y el cáñamo ocupaban en 1870, en Suécia, una extension de 17.000 hectáreas próximamente, dando en materia textil 4.500.000 kilógramos.

Algunas leguminosas destinadas á la alimentacion del hombre y de los ganados, completan el cuadro de la agricultura en los países á que me vengo refiriendo. El siguiente resúmen, en que se con-

signa la extension de terreno dedicado á cada uno de los principales cultivos, permite formar cabal idea de cuanto queda manifestado:

TERRENO DE CULTIVO (1874).

DESTINO.	SUECIA. — Hectáreas.	NORUEGA. — Hectáreas.
Trigo		4.800
Centeno		13.300
Cebada	1.239.000	50.000
Avena		90.000
Mezcla de avena y cebada		20.000
Patatas	148.000	31.000
Legumbres	54.000	3.400
Otras plantas tuberculosas	11.000	»
Praderas artificiales	690.000	261.000
Barbechos	389.000	41.600
Cáñamo y lino	17.000	»
Otros cultivos	26.000	»
	1.574.000	515.000

Arboles frutales. — El cultivo de esta clase de plantas está muy limitado en número de especies y en extension dedicada á las mismas. Apenas si pueden mencionarse otros que el nogal *(Juglans regia)*, peral *(Pyrus communis)*, manzano *(Pyrus malus)*, ciruelo *(Prunus doméstica)*, y cerezo *(Prunus cera-*

sus), á los cuales acompañan, como arbustos, diversas clases de groselleros *(Ribes grossularia, Ribes rubrum* y *Ribes nigrum)*; la frambuesa *(Rubus idœus)*, expontánea en toda la península; el *Rubus chamœmorus*, propio de los sitios margosos, etc.

En general, sólo puede obtenerse fruto sazonado de los primeros en veranos muy calurosos y prolongados, y aun esto, cuando siguen á primaveras sin grandes ó fuertes heladas que destruyan la flor en la época más crítica y cuando más tiernos se hallan los órganos de la fructificacion. El cultivo en espaldera, con exposicion al Sud, evita alguno de los anteriores peligros, ó al ménos, cuando la planta pudo vencer el de las heladas, asegura el calor suficiente para la maduracion de los frutos.

Algunos de los fiordos de Noruega, y en particular el de Hardanger, mantienen por virtud de la temperatura de las aguas del Atlántico (corriente del Golfo) alegres valles, en los que se cultivan al aire libre el cerezo, el albaricoquero y el nogal. En Gotemburgo, á pocos metros de altura sobre el mar y 57°40′ de latitud, únicamente conservaban su fruto durante el verano último los árboles criados en invernadero, entre los cuales, y además de los ya nombrados, puede observar la vid. Los ejemplares cultivados al aire libre, ó carecian en absoluto de fruto, ó mantenian sólo algunos pocos que pudieron librarse de los hielos, tan frecuentes hasta en las cortas noches del mes de Junio.

Resistiendo á tanta contrariedad, siempre sin cultivo y extendida no sólo por el Mediodía y centro

de la península, sino hasta penetrar en la region silvática de la Laponia, se encuentra la fresa *(Fragaria-vesca)* de la que se hace abundante consumo durante los meses de Julio y Agosto, y de la cual tuve ocasion de recoger granos perfectamente sazonados, lo mismo en las márgenes del rio Gotta que en las inmediaciones de Jonkopink, en las de Cristiania, en los montes de Ange, y en el rio Nido, junto á las cataratas de Leerfos.

Ganadería.—Constituye una parte integrante de la agricultura en las naciones del Norte, no sólo porque produce los abonos de que aquélla tanto necesita, sino porque en lo general, á la agricultura debe el principal alimento, que son los henos secos, recogidos en praderas artificiales y en los cultivos forrajeros, que, reemplazando los barbechos, entran como componentes en casi todas las combinaciones de rotacion de cosechas.

No necesito añadir que el sistema de estabulacion es el único que puede adoptarse en un país cuyo suelo permanece durante la mayor parte del año cubierto de nieve, habiendo una sola especie, los renos, que en su estado mitad salvaje y mitad de domesticidad soportan el frio de la Laponia, alimentándose de hojas, musgos, cortezas y líquenes.

La importancia que la ganadería adquiere, se comprende á la vista del siguiente cuadro:

ANIMALES DOMÉSTICOS.

CLASE DE GANADO.	SUECIA. — Número de cabezas.	NORUEGA. — Número de cabezas.
Caballos de más de tres años.....	386.000	149.000
Idem de ménos de tres años.....	42.500	
Bueyes.....	270.000	953.000
Toros.....	39.000	
Vacas.....	1.232.000	
Terneros	426.000	
Lanar.....	1.595.000	1.705.000
Cabrío...	124.500	290.000
Cerda	356.000	96.000
Renos.....	200.000	102.000

Las praderas artificiales en que se cultiva el heno destinado al alimento de los ganados, se componen principalmente de las siguientes especies:

Trifolium pratense: (Rothen klee).

Tr. hybridum: (Alsike klee).

Tr. repens: (Weissen klee).

Phleum pratense: (Timotheusgras).

Alopecurus pratensis.

El más resistente de todos ellos es el *Tr. hybridum, L.* denominado *trebol de Alsike*, del nombre de una poblacion situada entre Stokolmo y Upsal. Se cultiva particularmente en las provincias del Norte, donde no vejetan bien las otras especies.

El trebol de Alsike se exporta con el nombre de «trebol de Suecia.»

En cuanto á la enseñanza agrícola se da en varios establecimientos del Estado, y por lo que á Suecia se refiere, en las Escuelas superiores de Ultuna y Alnarp, la primera en la proximidad de Upsal, y la segunda en las inmediaciones de Lund. Existen además otras varias escuelas inferiores ó elementales cuyo objeto es crear agricultores prácticos que sirvan de capataces en las grandes explotaciones, á la vez que enseñen con el ejemplo, difundiendo por el país las prácticas aconsejadas por la ciencia y sancionadas por el éxito.

Conservacion de los productos agrícolas.—El enemigo principal de la produccion agrícola en Suecia y Noruega, es, como ántes se dijo, la inclemencia del tiempo, permitiendo fuertes heladas que destruyen no sólo las flores, sino tambien los frutos hasta en la época de su madurez.

Contra esta cualidad del clima en las elevadas latitudes á que me refiero, nada puede intentarse que en absoluto cambie la marcha de la temperatura; pero cabe modificar sus efectos, y á este fin se dirigen los trabajos realizados en los últimos años.

Sabido es que la helada perjudica tanto más á las plantas cuanto mayor es la humedad que poseen y mayor tambien la cantidad de vapor de agua contenido en la atmósfera que las rodea. Desecar el aire puesto en contacto con las plantas, y desecar el suelo sobre el cual vejetan, es un progreso innegable; pues el agua de estos terrenos no sólo obra por su

inmediata accion sobre los vejetales, sino que produce y retiene el vapor, que al depositarse condensado en los órganos tiernos, los expone á una muerte cierta cuando las bajas de temperatura son fuertes y duraderas, alternando además con dias claros en que el deshielo se verifique. Por esto los habitantes de Noruega y Suecia ponen su empeño en sanear los terrenos inundados, y en facilitar salida á las aguas ó recogerlas al ménos en profundas zanjas, disminuyendo con ello la superficie evaporante. La experiencia les ha enseñado que las plantas crecidas en terrenos que hayan sufrido esta mejora, se desarrollan con más vigor, en ménos tiempo y con mayor uniformidad, á la vez que son más ciertas en la produccion de frutos, y éstos, como tambien las partes herbáceas, son más nutritivos para todo género de alimentacion.

Perseguir á los animales dañinos es otro de los medios de asegurar las cosechas, ó al ménos de no verlas disminuidas, tanto por el consumo de los unos, como por el daño que infieren otros constituidos muchas veces en plagas que invaden comarcas enteras llevando la ruina á los agricultores.

Concurriendo á remediar estos males, el Estado proteje la persecucion de los animales que se consideran dañinos, dando premios á los que acreditan haber muerto alguno de ellos, y á la par, dicta leyes encaminadas á la conservacion de las aves insectívoras, reconocidas hoy como el mejor remedio contra el desarrollo de las plagas de insectos. Por su parte las sociedades y corporaciones no des-

cuidan este importante ramo de la economía agrícola, y unen su accion á la del Estado, no sólo generalizando el conocimiento de la utilidad de dichas aves, sino favoreciendo su desarrollo mediante la instalacion de nidos, y provision de alimento en la época crítica del invierno.

Los frutos ya recogidos se guardan con especial esmero.

Las patatas—que como anteriormente se dijo constituyen la base de la alimentacion en la península escandinava,—se almacenan en cuevas, situadas unas veces debajo de las casas y construidas otras, á corta distancia de las mismas. En ambos casos el depósito consiste en un hoyo bastante profundo, cuyas paredes se revisten de mampostería ó de ladrillo, y cubierto con una bóveda reforzada exteriormente con tierra, ó tambien por medio de un tejado.

En este último caso, acostumbra á levantarse más las paredes con objeto de formar un piso de madera, y sobre él construir un segundo depósito que sirve para encerrar y conservar el heno. La entrada á las cuevas se verifica por una pequeña puerta provista de dobles maderas que se abren en sentido inverso, y cuya separacion se rellena de paja, como sustancia mala conductora del calor. Si el terreno elegido, por lo comun arenoso, no fuese bastante seco, se abre una zanja profunda y cubierta alrededor de la cueva, proporcionando salida á las aguas de filtracion.

Las raíces alimenticias que se destinan para los ganados, se depositan comunmente en grandes mon-

tones que se recubren de paja y tierra, ó bien en cualquier espacio que haya libre en las dependencias de los establos.

Los cereales se conservan en graneros que ocupan el piso superior de las casas, ó el piso único de las cuevas ántes descritas. El grano se hecha en espaciosos cajones de 0'5 metros de altura.

En cuanto á la paja y el heno se almacenan en pequeñas construcciones de madera, dispuestas de modo que el pavimento se halla levantado sobre el terreno, y además, que pueda circular libremente el aire por los espacios de 5 á 7 milímetros de anchura, que se dejan entre cada dos tablas ó maderos de los que constituyen el muro de estos edificios. Algunas veces, y para mayor economía, se disponen el heno y la paja en montones, fuertemente apretados, y expuestos á la intemperie, en la propia forma que se ejecuta en muchas de nuestras provincias de España.

CAPÍTULO IV.

Montes.

NATURALEZA DE SU PROPIEDAD. — La extension forestal en cada una de las naciones de Europa ha guardado siempre relacion inversa á la poblacion de las mismas, ya que al aumento de esta ha presidido constantemente, y como causa de grande eficacia, el progreso de la sociedad y el orígen de necesidades para cuya satisfaccion eran indispensables directa ó indirectamente, las materias primeras de los montes.

Las guerras contínuas de los primeros siglos y de la Edad Media; las emigraciones é irrupciones, traspasando valladares que parecian colocados por la naturaleza para engendrar y mantener el amor pátrio de los asociados; la dificultad de luchar contra inclemencias y miserias, en órden unas á la produccion y originadas otras por enfermedades que asolaban los pueblos, junto á otras causas de carácter ménos general pero igualmente ciertas y enemi-

gas del aumento de la poblacion, hicieron que esta permaneciera casi estacionaria hasta los últimos siglos y en particular el presente en el cual, tal y tan progresivo desarrollo acusa la estadística comparada de todas las naciones, que muchos se preocupan ya sériamente de este mismo desarrollo y preguntan si para contenerlo será preciso que la humanidad alcance dias tristes de escasez, y se reproduzca de nuevo fatalmente la lucha más desoladora de cuantas pueden ocurrir en un país que ni por la produccion ni por el cambio puede bastarse á sí mismo: la lucha armada por la existencia.

Concretándonos á Suecia y Noruega—y sin pasar de un breve plazo, fuera del cual nos faltan datos para toda comparacion—resulta: que, mientras en la segunda de dichas naciones, la poblacion que en 1665 era de 460.000 habitantes se elevó en 1769 á 730.000, y alcanzaba un siglo más tarde la de 1.817.000 almas, en Suecia, y en el trascurso de 124 años, ha aumentado la poblacion desde 1.763.338 (1750), á 4.341.559 (1874).

Si consideramos ahora que al consumo natural de cada familia por gastos de construccion y alimento de los hogares, se añade el crecidísimo que representa el desarrollo de las obras públicas, el embellecimiento de las poblaciones, el aumento de la marina, y muy particularmente el progreso de las industrias y el comercio de exportacion que sigue á la demanda, se comprenderá perfectamente que no sólo las grandes existencias de cada monte, sino la integridad de estos haya sido atacada cada vez

con mayor impulso, no sin alarma de los propios escandinavos y de sus respectivos gobiernos, que más de una vez han tratado de contener la que siempre consideraron peligrosa destruccion de sus montes.

Así vemos que en Noruega, á partir del siglo IX el Estado y el Patrimonio de la Corona declararon de su propiedad todos los «Almenninger» es decir, los terrenos que no pertenecian en propiedad particular á ninguno de los habitantes. Los pueblos, colectiva ó individualmente, conservaron el derecho de aprovechar en dichos montes, los pastos, leñas y maderas de construccion para la edificacion y mejora de sus viviendas, permitiéndose tambien por concesiones especiales, la roturacion de algunos terrenos.

En el siglo XIV comenzó á ser la madera para la nacion que nos ocupa, objeto de verdadero comercio; y el Estado ejerció la venta despues de garantir á cada municipio la satisfaccion de sus necesidades en leña y madera.

Grandes incendios ocurridos durante las guerras civiles de los siglos XI y XII, habian consumido montes enteros, principalmente en las provincias del Oeste; sucediendo allí como en todas partes, que cuando se destruye un monte cuya fuerza productora no es muy grande, el pastoreo constante mata el repoblado, produciéndose la pérdida completa y contínua de dicho monte.

Bajo la crísis financiera de principios del siglo XVIII se decretó la venta de los montes, que pu-

diera llamar *comunales*, (Almenningerkoger). Esta venta fué sin embargo suspendida en 1726, sin que á pesar de ello dejaran de enajenarse varios montes en los años sucesivos, hasta que en 1821 se decretó la conservacion del carácter público con que venian figurando dichas fincas. Nuevas necesidades motivaron la desamortizacion decretada en 1846; y otra vez, por la ley de 22 de Junio de 1863 quedó promulgada la prohibicion de vender los Almenninger del Estado.

Pero en las ventas efectuadas, en las cuales el Estado sólo pudo enajenar sus propios derechos, se reservaron cuantos eran privativos de los pueblos, originándose de aquí un malestar constante entre los propietarios dueños del dominio directo de los montes, y los pueblos que con aquellos compartian el dominio útil en proporciones tan difíciles de determinar como las que diariamente se presentan tambien en algunos montes públicos de España. A remediar este defecto acudió la ley que dispone que ántes de 1884 debe quedar dividido cada monte de los que se encuentran en aquel caso, en dos partes: una que pertenecerá en pleno dominio al comprador del *Almenninger* antiguo, y otra, que con el nombre de *Bygdealmenning* (terreno comunal) será de la propiedad exclusiva de los pueblos.

El Estado interviene en la administracion de estos montes exigiendo el nombramiento de una comision especial que regule los disfrutes, procurando la ordenacion científica de los mismos. Los montes propios del Estado; los que pertenecen á

Instruccion pública, y los que el Estado conserva pro-indiviso con los pueblos, son administrados por un personal facultativo creado en 1857.

En Suecia, la propiedad forestal ha seguido un proceso análogo é idénticas vicisitudes en cuanto á los principios desamortizadores, hoy abandonados en absoluto para reaccionar en el sentido opuesto.

No otra cosa significa el que, establecida en general la libertad de accion de los particulares en sus montes, se hayan dictado recientemente, el decreto de 29 de Junio de 1866 por el cual se limita el derecho ó la libre disposicion de los terrenos últimamente colonizados en varias provincias del reino; el de 10 de Setiembre de 1869 que concede intervencion al Estado en la forma de aprovechar los montes particulares de la provincia de Gotlandia, y los decretos de 29 de Setiembre de 1874 y 23 de Junio de 1882, que extienden á las provincias de Norbotten y de Westerbotten, análogas disposiciones con objeto de garantir la conservacion de sus montes.

El personal facultativo encargado de los estudios forestales, recibe su instruccion en la Escuela central de Stokolmo (Skogsinstitutet) situada en la proximidad del puente de Djurgarden. Su fundacion data del año 1828; pero disposiciones varias, algunas muy recientes, han modificado los primitivos reglamentos, ampliando la enseñanza y aumentando el número de los Profesores afectos al Establecimiento.

Los estudios que actualmente constituyen la carrera del personal facultativo de montes, son:

Matemáticas y sus aplicaciones.

Botánica y zoología forestal.
Física y Meteorología.
Química.
Selvicultura y ordenacion.
Industria forestal.
Economía política y derecho administrativo.
Teneduría de libros.
Caza y equitacion.
Dibujo topográfico.

La enseñanza de estas asignaturas se halla encomendada á un Director, con residencia en la Escuela, y cinco Profesores. Los alumnos aprobados entran al servicio del Estado y constituyen el personal á cuya inmediata direccion se hallan sometidos los montes públicos de Suecia.

En la actualidad la extension ocupada por los montes en Noruega es:

Montes de particulares.....	5.672.900	hectáreas.
» del Estado.....	543.500	»
» de los pueblos.....	159.500	»
TOTAL.....	6.375.900	»

En Suecia, y segun las relaciones oficiales últimamente publicadas, deben clasificarse los montes en la siguiente forma:

Montes de particulares.....	30.164.600	hectáreas.
» del Estado.....	4.150.800	»
» de instituciones públicas.....	33.000	»
» al servicio de las minas.....	276.300	»
» pertenecientes á las colonias septentrionales.....	1.077.800	»
TOTAL.....	35.702.500	hectáreas.

En esta suma aparece, sin embargo, la cifra correspondiente á los montes de propiedad particular, comprendiendo, no sólo lo que en lenguaje técnico debe entenderse por *monte* á los efectos de esta descripcion, sino tambien los terrenos eriales é improductivos, que en junto suman la cantidad de 16.000.000 de hectáreas próximamente, reduciendo así á 14.000.000 la de los montes propiamente dichos, que con los públicos hacen un total de 18.000.000 de hectáreas cubiertas de arbolado.

Para Noruega, su extension forestal representa el 20 por 100 de la total de la nacion, y se halla muy desigualmente repartida, puesto que corresponden:

A las	provincias	de Cristiania y Hamar..	2.700.000	hectáreas.
»	»	Cristianstad.....	900.000	»
»	»	Bergen.....	200.000	»
»	»	Trondhjem.....	1.200.000	»
»	»	Norlandia.....	900.000	»
»	»	Tromso y Finmarken.	500.000	»

La provincia de Stavanger es la más pobre en montes; y en ella, como en las costas meridionales de la provincia de Bergenhus y las de Lofoden y Vesteralen, se surten de maderas de construccion en el Sur de la Norlandia y de Namdalen.

En Suecia, la extension ocupada por los montes es el 40 por 100 de la total de su territorio, con lo cual fácilmente se comprende que ambas naciones, pero muy particularmente la segunda, sean eminentemente forestales, con una produccion que excede en mucho á las necesidades de sus habitantes.

ESTADO Y PRODUCCION DE LOS MONTES.—Al recorrer las provincias del centro y del Norte, como Upsal, Hernossand, Ostersund, etc., y tambien las de Cristiania y Trondhjem, en Noruega, asalta la duda de si es aquel un país agrícola é industrial que posee abundantes montes, ó si, por el contrario, es la nacion un extenso bosque en cuyo interior, y como verdaderos *oasis*, se encuentran algunos terrenos cultivados, y en ellos, pueblos ó caseríos que parecen perdidos en aquel mar de verdura, donde las partes arboladas se confunden con las praderas y matorrales, sólo interrumpidas por numerosos lagos y estériles turberas en las partes bajas de su accidentado territorio. Por todos lados el pino y el abeto con su porte peculiar, salpicados de vez en cuando en los sitios frescos y húmedos por el abedul, cuyas hojas agrisadas y blanca corteza destacan fuertemente del fondo oscuro de las demás especies. Apenas si en los puntos más meridionales se encuentran formando montes el roble y el haya; pero siempre en exígua proporcion.

Tomadas en su conjunto, y considerando para cada zona la especie que mejor puede caracterizarla, se obtiene una division, nunca precisa y absoluta por tratarse de limitaciones que no se dan en la naturaleza sino lentamente, como sucede en toda determinacion de las regiones botánicas. Al hablar de éstas se expusieron los caractéres peculiares de las del roble y del haya. En ellas crecen tambien los pinos y los abetos, que despues forman por sí solos los montes principales de la península.

El pino comun (*P. sylvestris*, L.) es el más abundante. Sube en el Sur hasta 930 metros sobre el nivel del mar, á 800 en las vertientes de Dovre, y hasta 600 en el departamento de Trondhjem. Más al Norte, y en las montañas de Finmarken, apenas alcanza la altura de 200 metros, desapareciendo en la costa septentrional, en la cual únicamente vejetan los sauces y el abedul rastrero, como representantes de las especies forestales.

El abeto rojo (Ab. excelsa, DC.) se encuentra muy diseminado por todo el territorio de Suecia y Noruega; pero en especial al E. de la cordillera central, sin que falte tampoco en el O., donde invade, entre los paralelos de 62° y 65°, hasta las islas de aquella parte del Atlántico.

El límite polar del abeto es á los 66°30′; pero en ejemplares sueltos ó en pequeños rodales alcanza el paralelo de 69° en Finmarken, quedando siempre unos 100 metros más bajo que el pino silvestre.

En el interior de Suecia, el abeto asciende ménos que en las zonas fronterizas al mar, y buen ejemplo ofrece de ello la travesía por Undersoker (63°30′ lat.), donde á la altura de 450 á 500 metros, el abeto, y lo mismo el abedul, sufren extraordinariamente por lo riguroso del clima. En dicho punto, como en las inmediaciones de Dufed, los árboles no adquieren toda la altura que les es propia en lugares más bajos ó meridionales, y ofrecen además los caractéres de una vejez prematura. Los crecimientos anuales apenas son perceptibles en la seccion del tronco ni en los cortos verticilos de su copa;

las ramas están muy poco pobladas, son cortas y se levantan como para abrigarse mútuamente, dando al árbol el aspecto de un ciprés piramidal. Los troncos de los abedules son torcidos, y muy claras sus copas. En general, el suelo se encuentra cubierto de despojos, ramas desprendidas y troncos derribados por causa de los vientos y el peso de la nieve.

En los abetos arrancados del suelo se ven las raíces que apenas han profundizado de 0,30 á 0,50 metros, levantando á la caida del árbol el cepellon formado por una delgada capa de tierra vejetal.

Con el nombre de abedul se conocen en Suecia y Noruega tres especies: *Betula alba*, *B. pubescens*, y *B. nana*. La primera ocupa los terrenos del Mediodía, y sólo aparece mezclada al roble, al haya, al pino ó al abeto. La segunda constituye verdaderos montes en latitudes más elevadas, y crece á mayor altura sobre el nivel del mar.

Segun el Dr. Schübeler, estas alturas pueden expresarse para Noruega conforme al siguiente cuadro:

LATITUDES.	ALTITUD EN METROS.
61°.....	1.140
62°.....	820
63°.....	730
64°.....	670
65°.....	550
67°.....	410
68°.....	330
70°40′.....	260

Arbol de primera magnitud, cuando vejeta en buenas condiciones de suelo y clima, el abedul disminuye considerablemente de altura y grueso, variando tambien en su porte, conforme se aproxima ó traspasa el límite natural de su region propia; de tal manera, que llega á tomar el aspecto del *B. nana*, arbusto que cubre algunas de las mesetas de Finmarken, y que sube en las montañas de la Laponia sueca por encima del pino silvestre, representando con los sauces, el límite de la region de los bosques.

El aliso (Alnus glutinosa) crece espontáneo, pero sin constituir rodales de monte. Su region se confunde con las del haya y del roble, encontrándose cultivado en los parques y jardines de las provincias meridionales de la península.

Encuéntranse además, como espontáneas, y entre otras, las siguientes especies:

Alnus incana, DC., propia de las montañas del Norte.

Cytisus alpinus, Mill., espontáneo hasta los 69°.

Cornus sanguinea, L., espontáneo hasta los 60°.

Cratœgus oxyacantha, L., espontáneo hasta los 63°.

Evonymus europœus, L., propio del Sur de Noruega.

Fraxinus excelsior, L., propio hasta los 62°30′.

Ilex aquifolium, L., crece espontáneo en la costa O. de Noruega.

Juniperus communis, L., acompaña al abedul en las mayores latitudes y alturas.

Ligustrum vulgare, L.

Populus tremula, L., frecuente hasta la latitud de 70° y sube á la misma altura que el pino.

Prunus spinosa, L.

Rhamnus catharticus, L.

Ribes alpinum, L.

Salix caprea, L., crece en union de otras varias especies del género.

Sorbus Aucuparia, L., acompaña al abedul hasta el límite de la vejetacion forestal.

Sorbus hybrida, L., propio de los terrenos bajos y abrigados.

Tamarix germanica, L.

Tilia europæa, L., espontáneo en los sitios bajos hasta los 62° de latitud. Abundante en los parques, paseos, jardines, etc.

Ulmus campestris, L., llega al paralelo de 66°.

Viburnum opulus, L., alcanza en Noruega el paralelo de 69°.

Si despues de lo dicho, y con independencia de la extension y de las especies que los pueblan, miramos al estado de los montes, desde luego salta á la vista del observador la gran fuerza productora de aquellos países en que ni el suelo es apropiado en general para las operaciones del cultivo, ni el clima consiente la maduracion de los frutos, por la brevedad del período vejetativo, reducido á cinco meses en el Sur de la península y á tres ó aún ménos en el interior de aquel territorio.

Pero si la agricultura halla este límite y apenas,

como anteriormente se deja consignado, aprovecha la enérgica vitalidad de algunas cereales y plantas tuberculosas, en cambio, la vejetacion leñosa representada por las especies ya descritas, muestra todo el vigor de su potente lozanía; y dueña de aquellos lugares; utilizando el calor estival, y envuelta en la atmósfera de luz que cuanto más al Norte es más contínua, desarrolla sus órganos foliáceos y la porcion leñosa, determinando crecimientos que en nada ceden á los que otras ó las mismas especies alcanzan en latitudes más meridionales de Europa. Por esto, con abundancia de humedad, y hallando similares en nuestra region cantábrica y del pirineo, los montes de Suecia y Noruega ofrecen abundante vejetacion; esceso de espesura cuando en ellos no se han verificado cortas; mezcla de edades, porque la sucesion alternante es la ley de la naturaleza; y en los sitios anteriormente descuajados ó en que el incendio consumió las existencias, si á ello ha seguido la veda del pastoreo. ¡Qué riqueza de repoblado! ¡qué frondosidad en los rodales!

En general, nótase la falta de árboles de grandes dimensiones, por efecto del aprovechamiento intenso que hoy se hace de los montes. En cuantos he visitado, apenas si los mayores alcanzan un diámetro superior á 0,50 metros. Lo comun, observando tambien las maderadas, es que los árboles utilizados tengan de 0,25 á 0,40 metros de diámetro en su porcion inferior. Y no es seguramente que no se produzcan y existan en otros montes, árboles de mayores dimensiones; sino que el hombre es más

pronto en cortar que la naturaleza en producir, por lo cual, y siguiendo el método de *entresaca*, sucede en Noruega y Suecia lo que en nuestras comarcas forestales de Jaen y de Cuenca, de Avila y de Soria, en las cuales con dificultad se encuentran hoy aquellos árboles de gruesa escuadría, que daban *dobles medias varas* en la medida del marco, ó trozas de difícil aprovechamiento por la dificultad que al trabajo oponia el esceso de su volúmen.

Para que existan rasos y calveros en el interior de los montes, como para la despoblacion de grandes porciones de terreno en algunas provincias de Noruega, preciso ha sido un abandono casi inconcebible, hasta el punto de luchar contra la propia naturaleza.

Los dos más temibles enemigos de los montes, son siempre la sequedad y la abundancia de ganados, particularmente el cabrío, que con escasa utilidad de alimento, destruye repoblados enteros, en breve tiempo. Pues bien: no por conveniencia ni por precepto de las reglas dasonómicas sino por exigirlo así la naturaleza de las plantas que cubren el suelo de los bosques, y por la dificultad de extender al ganado cabrío el sistema de estabulacion aplicado al vacuno, caballar y lanar, es muy reducido en Suecia y Noruega el número de cabras, que no excede de 414.000 entre ambas naciones, cuando España, con una extension, igual á la mitad próximamente de la que corresponde á aquellas, contaba 4.600.000 al tiempo de hacerse el último censo de ganadería el año 1865.

Tampoco en los países que estudiamos halla obstáculo la repoblacion natural por efecto de la sequía: es el hombre con su ambicion, y en ocasiones, con sus perversos instintos, el que en unas y otras regiones, lo mismo donde el sol reparte su calor por igual en las diversas estaciones del año, que donde sin combustibles que reemplacen aquella accion, se hace imposible la vida, atenta, ciega ó temerariamente á la existencia de los montes; produccion la más humilde, que reclama tan sólo por asiento aquellos terrenos en que ni la agricultura ni la industria pueden obtener permanentes y beneficiosos resultados.

Consultando la explotacion actual, vemos que en Suecia alcanza anualmente los valores siguientes:

Leñas.....	23.300.000	metros cúbicos.
Madera (consumo interior).....	2.880.000	»
Exportacion.....	3.925.000	»
TOTAL.....	30.105.000	»

La exportacion es en Noruega.....	2.300.000	metros cúbicos;
y valuando el consumo en.....	6.000.000	»
se obtiene un total de.....	8.300.000	metros cúbicos,

que unidos á los que representan la explotacion en Suecia, dan la cantidad de 38.400.000 metros cú-

bicos, extraidos anualmente de los montes de la península escandinava (1).

Si despues de cuanto queda dicho acerca de la extension que ocupan los montes en Suecia y Noruega, y tambien sobre las buenas condiciones de su vejetacion, comparamos sencillamente unos y otros datos, resulta que el aprovechamiento es por término medio de 1'600 metros cúbicos de madera y leña por hectárea; cantidad que no alarmaria seguramente á ningun forestal, si se tratase de montes beneficiados con arreglo á las prescripciones de la ciencia.

¿Hay motivo, sin embargo, que explique y justifique el clamoreo que se levanta contra el exceso de aprovechamiento en aquellos montes?

En mi opinion existe y muy fundado por las

---

(1) La exportacion de Suecia se descompone en las partidas siguientes:

CLASE DE PRODUCTOS.	METROS CÚBICOS.	PESETAS.
Madera de carpintería y marina..	155.000	6.146.560
Maderos y trozas	378.000	3.349.677
Latas, marcos, listones, etc.....	.....	385.219
Tablas y tablones.....	2.857.800	48.482.538
Vigas	394.900	9.776.293
Almadreñas.....	.....	283.393
Remos.....	.....	30.815
Duelas, 32.648.000 piezas.....	.....	1.492.266
Otras clases de madera.....	.....	20.686.378
		90.633.139

siguientes causas. La extension de 24.000.000 de hectáreas que en junto poseen las naciones á que me vengo refiriendo, se hallan situadas en regiones muy diversas de produccion, y á la vez representan estados muy variados de espesura, edad, y coeficiente de crecimientos conforme la especie y método de beneficio á que han estado sometidos. Además, el encontrarse los montes situados, en su mayor parte, en las provincias de menor poblacion, y en parajes desde los cuales, los productos son de extraccion más difícil ó costosa, ha ocasionado, como no podia ménos, que el computo anterior hecho para la totalidad de los montes, se descomponga prácticamente en otros dos: uno que alcanza la cifra de 3, 4, y más metros cúbicos por hectárea, aplicable á los montes del Sur y zona costanera de la península, y otro que vale solamente una fraccion de metro cúbico, y corresponde á las provincias del interior y del Norte. Pero con esta desigualdad, unos montes son aprovechados con esceso y se destruyen de dia en dia; nó en el sentido absoluto de dejar de ser montes para convertirse en eriales improductivos, sino en el concepto fundamental que mira á la unidad completa, fuera de la cual todo es anormal y de funestos resultados. Si añadimos á esto que el consumo interior del país aumenta por las razones en otro lugar consignadas, y que la exportacion — estimulada por la ganancia que reporta— crece sin cesar y sin reparar en obstáculos, se comprenderá fácilmente cuánto importa á aquellos países detenerse en el camino emprendido; llevar su

actividad á las regiones poco exploradas todavía, y hacer verdadera aplicacion de los estudios dasonómicos para utilizar como es debido esa gran riqueza, cuya permanencia sólo puede existir á condicion de que se aproveche conforme á la renta que produzca.

Y porque se adivina lo difícil que es contener un impulso tan fuerte como el recibido en estos últimos años por las industrias forestales, y resistir al propio tiempo la ganancia con que brinda el aumento de valor de los productos de los montes, es por lo que, los gobiernos, las sociedades científicas y los hombres pensadores de Suecia y Noruega sienten acercarse el dia en que, sin una prudente reaccion, venga la crísis que todos presienten; crísis en el órden económico, y tambien social, aunque esta sea ménos de temer, porque el combustible se obtiene de árboles de todas edades, y porque aquel dia, se utilizará la turba, hoy abandonada en la mayoría de aquellos pueblos.

Para juzgar por cuenta propia de la solucion de este problema, me faltan datos, y me considero por tanto incompetente. Tengo fé, sin embargo, en el gran sentido práctico de las naciones del Norte, y creo que no han de consentir en labrarse su propia ruina. Lo posible, lo que pudiéramos decir inevitable, es que llegue un dia, no muy lejano si continúan las actuales prácticas, en que falten los árboles maderables, y sufra una paralizacion el comercio establecido con casi todas las naciones de Europa. Suecia y Noruega dejarán de ser las abastecedoras de numerosos puertos, y hasta sentirán en el interior

la falta, ó carestía al ménos, de las maderas. Despues, aleccionados por la experiencia, cultivarán las condiciones favorables de su suelo y clima para el arbolado, y volverán á tener frondosos bosques que explotarán con arreglo á los principios de la ciencia; de esa ciencia menospreciada durante la abundancia porque pone límites al despilfarro, pero invocada y seguida despues cuando aprovechando en justa proporcion las fuerzas de la naturaleza, aumenta el rendimiento y asegura la conservacion del capital leñoso de los montes.

CAPÍTULO V.

Industria forestal.

El carácter principal de la industria se halla determinado por el objeto á que se dirige, por las necesidades que satisface y por las cualidades propias de las sustancias de que se alimenta.

Los inmensos bosques de pino y abeto, extendidos desde la playa hasta los ventisqueros, suministran tan gran cantidad de productos leñosos en Suecia y Noruega, que, excediendo al consumo ordinario del país, ofrecen materia de exportacion al resto de las naciones de Europa. Pero la materia comercial ocasiona en sus trasportes gastos que guardan relacion con la cantidad y valor de los productos; y fuera antieconómico, por este y otros conceptos, extraer las maderas y leñas sin haberlas antes acomodado á las exigencias del consumo, disminuyendo el volúmen y el peso en la forma más conveniente.

Favorecer la exportacion es el objeto principal que se propone la primitiva industria. Despues, y mediante procedimientos más ó ménos complicados, llega á trasformar la primera materia, obteniendo productos nuevos. Veamos ligeramente qué se hace en este sentido en las naciones que estudiamos, empezando por describir los métodos de trasporte empleados en las mismas.

TRASPORTES. — Un año durante el cual la nieve no sea abundante ni grandes las heladas, se considera en Suecia y Noruega como una verdadera desgracia. La razon de esto es muy sencilla. Sin nieve que deposite en el suelo una abundante cantidad de agua ni frios que la retengan hasta el comienzo del verano, los rios no serían tan caudalosos como de ordinario; el terreno no mantendria la humedad, muy conveniente al desarrollo de las plantas durante la estacion del calor, y faltaria á aquellos habitantes el camino más general y expedito: el que une todos los puntos del reino, como el mar enlaza todos los puertos; mar de hielo que se pliega á todas las ondulaciones y sobre el cual corren los trineos y carros, ó se disponen arrastraderos y lanzaderos que facilitan grandemente todo género de trasportes, y en particular el de los productos forestales.

Las cortas se hacen siempre en otoño é invierno; y como los sitios en que se localizan se encuentran necesariamente lejos de toda poblacion y hasta de caseríos aislados, resulta esta operacion en extremo molesta para cuantos operarios intervienen en ella. Algunas chozas, formadas de troncos y cubier-

tas con ramaje de abeto, son los albergues de los leñadores, hacheros, tronzadores, etc., los cuales sólo una vez por semana, y no en todas ellas, van á sus casas para proveerse de alimentos. Grandes hogueras que se conservan encendidas contínuamente sirven para dar calor á los trabajadores durante las horas de descanso, y cocer la comida, especialmente el café, que toman todos, y hasta varias veces en un dia. Para trasladarse de unos á otros puntos del monte, ó para realizar aquellas travesías hasta el punto donde tienen la familia, usan los paisanos largos patines de madera «Ski,» que miden hasta dos metros, de una á otra de sus extremidades, con los cuales resbalan perfectamente sobre la nieve, marchando con notable velocidad.

El apeo de los árboles se hace con hacha ó con sierra, efectuando despues el derrame y el descortezamiento cuando se trata de pinares. Limpios ya los troncos, se conducen á los puntos de embarque ó flotacion, y esto por medio de caballos que arrastran las piezas sobre la nieve cuando el suelo no es muy inclinado, pues en otro caso, se disponen lanzaderos ó derrumbaderos, siguiendo la máxima pendiente del terreno. Los caballos empleados en estas operaciones deben tener una grande resistencia para soportar, sin otro abrigo que alguna manta puesta sobre el lomo, los intensos frios de aquellas largas noches pasadas al descubierto, sin techo siquiera que les preserve de la radiacion de la nieve. Y es cosa de todos conocida en el país, que dichos caballos deben alimentarse con heno, pues la avena, si bien más

nutritiva en igualdad de peso, no suministra el calor necesario para poder resistir el frio.

Depositadas las maderas en la orilla de algun pequeño rio próximo al lugar de la costa, se procede á hacer el marqueo de las piezas, no sólo para conocer su número y clase, sino tambien para que de este modo sea posible su eleccion y separacion, toda vez que en su marcha por los rios y lagos se han de juntar con otras, procedentes de diversos montes y propias de otros dueños. Amontonadas y formando lo que en el país llaman *Tommerlunder* ó *Tommervœlter* se aguarda el principio del deshielo durante la primavera, y entonces se las conduce con mayor ó menor facilidad y cuidados, hasta algun rio fácilmente navegable por el caudal de sus aguas.

Para facilitar la flotacion en los pequeños afluentes, se construyen dos clases de obras: unas, que tienen por objeto detener y remansar el agua, para de este modo aumentar la corriente en ciertas horas y facilitar el arrastre; y otras que se dirigen á quitar obstáculos en las márgenes de los rios, para evitar la detencion de las piezas. En los grandes rios, y aún más particularmente en los lagos, se disponen largas cadenas de maderos unidos por sus extremidades *Lœndser*, merced á las cuales la maderada se halla retenida en cualquier punto que se desee, ó tambien puede avanzar entre dos de estas cadenas á lo largo de un lago, sin que las piezas se desparramen por él, dificultando grandemente la conduccion. Iguales precauciones se emplean cuando las maderas corren á lo largo de un rio por el cual cru-

zan barcas ó vapores destinados al comercio ó trasporte de pasajeros, pues en estos casos, y para evitar el choque de las piezas contra el casco de los buques, suelen dividirse las aguas, dejando siempre como camino de las embarcaciones aquella zona del cáuce del rio donde el suelo esté más profundo y limpio de rocas.

De esta suerte, y tras un plazo más ó ménos largo de tiempo que varía con la distancia recorrida y la velocidad de las aguas en los rios y lagos que la maderada atraviesa, llega ésta á los depósitos y fábricas, ó bien, como es frecuente, siguen hasta la desembocadura en las inmediaciones del mar, donde se hallan instalados los grandes almacenes, admiracion del viajero, que no acierta á comprender cómo puede bastar la produccion á un consumo y exportacion tan abundantes. Pòrque es de notar que, á excepcion de las provincias del Sur, en todo el resto de la Suecia no hay un solo rio que deje de conducir maderas durante el verano, y en tan gran cantidad, que muchas veces parece cubierta la superficie de troncos que se empujan para avanzar, ó se cruzan y sirven de obstáculo á la marcha de toda la maderada.

La flotacion ó conduccion á flote exige el concurso de obreros muy ejercitados y resueltos. Uno de los momentos de mayor peligro es aquel en que los gancheros, puestos de pié sobre uno ó dos troncos en medio de un cáuce ancho y tormentoso, mueven las piezas retenidas por cualquier obstáculo, y que lo son ellas mismas á la marcha de cuantas les

siguen; pues conseguido el objeto, y puestas en movimiento las piezas de cabecera, se precipitan todas las demás, siendo en extremo difícil saltar de unas á otras hasta ganar la orilla.

Ejemplo de esta agilidad é inteligencia, á la vez que de un valor y decision insuperables, nos lo ofrecen tambien aquí en España los gancheros valencianos del Turia y del Júcar, vivo testimonio de la vida que en esta parte hacen sus compañeros del Norte.

Al pié de las cataratas, el agua forma con la violencia de su caida profundos pozos, en cuyo interior se agita aquélla arremolinada, siendo un obstáculo para la conduccion de las maderas. Para salvar estos saltos, que determinarian la rotura y enterramiento de muchas piezas, como tambien para evitar su paso á través de algunos sitios muy peñascosos, donde las rompientes son contínuas y escaso proporcionalmente el caudal de agua de los rios, se construyen canales de derivacion formados de troncos y tablones, constituyendo obras permanentes ó duraderas por varios años. Algunos de estos canales tuve ocasion de observar en los afluentes de diversos rios, siendo uno de los principales el construido en las inmediaciones de Torpshammar, para salvar las cascadas que el rio *Ljunda* presenta en aquella parte.

Dicho canal, cuya seccion representa la figura 1.ª, lám. I, está formado con maderos ligeramente escuadrados, de 0,25 á 0,30 metros de lado. La base del canal tiene 1,40 metros de ancho, y su

altura es de 1,25 metros. La pendiente varia con la forma del terreno entre los límites de 1 á 10 por 100.

Otras veces estos canales son más sencillos y de menores dimensiones, teniendo un tablon por base y otros dos á los costados. En ambos casos la cantidad de agua que corre por el canal es la necesaria para alcanzar los dos tercios de su altura, con lo cual los maderos flotados no llegan á tocar el suelo. Se evitan las vueltas rápidas, sabiendo que la menor cuerda interior al canal ha de tener una longitud superior á la de las piezas más largas que por él hayan de conducirse.

El trasporte de cada maderada, desde el punto de embarque hasta el de su destino, debe terminarse en un solo año; pues si esto no sucede y los maderos quedan en seco por la disminucion del caudal de los rios, se desecan por efecto del calor solar durante el verano; y cuando más tarde vuelven á ponerse á flote para continuar su marcha, se impregnan tanto de agua, que muchas no pueden sostenerse y van á aumentar la prodigiosa cantidad de restos de esta especie, que se calcula cubren los fondos de los principales lagos y bahías de Suecia.

En cuanto á los gastos de conduccion se satisfacen por los propietarios mancomunadamente, en proporcion á la cantidad de madera que á cada uno pertenece.

Los troncos de pino se descortezan siempre antes de flotarlos, pero á los de abeto suele dejarse la corteza como igualmente á los de abedul; bien que estos rara vez se conducen por agua, sino embarca-

dos ó utilizando siempre que es posible, la traccion por las vias férreas.

En estas, y formando como apartaderos ó estaciones particulares, se encuentran gran número de puntos de carga situados en la inmediacion de los lagos á donde llegan las maderadas.

Constituyen estos cargaderos, un tablado que se levanta junto á la via, de tal modo, que desde la parte superior del mismo pueda cargarse con facilidad un wagon detenido inmediatamente debajo. Dos rampas laterales, de 10 á 15 por 100 de pendiente, y formadas de troncos como todo el conjunto del cargadero, sirven para elevar por ellas á rastra las piezas ó los carretones cargados de leña. Para conseguir esto con mayor facilidad, se emplea algunas veces la adicion de una cadena sin fin, tendida sobre rodillos á lo largo de la rampa, y móvida por su engranaje con un torno vertical que gira mediante el esfuerzo de una ó dos caballerías, á la manera que sucede en las norias.

Otras veces, como pude observar en la bahia de Sundsval, los troncos flotantes son elevados á los cargaderos ó al piso de las fábricas, por medio de un sencillo mecanismo, cuya parte esencial se representa en la figura 2.ª, lám. I.

Cuatro ó seis maderos gruesos y de una longitud conveniente, fijados sobre el suelo y unidos en la parte superior por medio de un robusto travesaño, constituyen la armadura del ascensor. Exteriores á ella, aunque descansando en la misma por medio de pequeños rodillos de hierro, se disponen

dos fuertes cadenas sin fin, provista cada una de un cierto número de ganchos, en la forma que representa el dibujo. El árbol horizontal, cuya proyeccion ó seccion se representa en *a*, es dentado, y por su engranaje con los eslabones de las cadenas pone á éstas en movimiento, de tal modo, que al salir los ganchos del agua por la cara que mira al depósito, recogen al madero más próximo y lo elevan hasta la parte superior, desde la cual, continuando el movimiento, desciende por su propio peso hasta caer en el tablado *b*. Este puede ser un cargadero aislado, y entonces se emplea la fuerza de las caballerías, mediante la trasformacion del movimiento horizontal en otro vertical por medio de correas, ó bien puede representar el suelo de alguna fábrica que aplica al ascensor una parte de la fuerza hidráulica ó de vapor que mueve toda la maquinaria.

Aunque el movimiento de avance de las cadenas dichas sea lento, ascendiendo á razon de un metro por cada 10″ y la separacion de los ganchos sea de 1,50 metros, resultará que pueden elevarse en una hora 240 maderos, ó sea 2.400 en un dia de diez horas de trabajo. En cuanto al personal necesario, puede fijarse en cinco hombres, si se trata de piezas gruesas, dedicándose uno de ellos á mover los maderos en el depósito, dos para aproximar cada tronco al aparato, y otros dos para retirarlos de la meseta superior. Tres hombres bastan para efectuar estas mismas operaciones cuando se trate de elevar piezas cortas ó palos de reducida escuadría.

ASERRADO DE LA MADERA. — Constituye la indus-

tria más general en la península escandinava. Desde la sierra movida á mano en el monte para tronzar los árboles, y muchas veces para derribarlos, hasta las modernas sierras mecánicas, circulares ó de bastidor, instaladas con todos los adelantos que la ciencia ha puesto á disposicion del trabajo del hombre, vénse numerosos y variados talleres, así en Suecia como en Noruega, pero más especialmente en el primero de estos reinos, donde mayor es la produccion y más abundante el comercio. La estadística de los años últimos nos dice que excede de 3.000 el número de talleres de sierra establecidos en Suecia, y de 1.600 el de los instalados en Noruega.

La inmensa mayoría de estos artefactos se encuentran al pié de las cascadas ó saltos de los rios, utilizando el peso del agua en el movimiento de las sierras y demás operaciones inherentes á este trabajo. Algunos, sin embargo, emplean la fuerza del vapor; bien porque se encuentren á orilla de los lagos ó en bahías, donde los buques puedan hacer su cargamento, ó ya tambien por tener un motor disponible en todo tiempo, sin contingencias por efecto de los hielos que paralizan y por consecuencia trastornan algunas veces aquella fuerza natural, orígen y mantenedora de la riqueza industrial de las regiones del Norte.

Recorrer cualquiera de las provincias de Suecia, y en particular las de Gotlandia, Kronoberg, Westmanlandia y otras de la costa oriental sobre el Báltico, equivale á pasar en revista gran número de estas fábricas, fáciles de reconocer á larga distancia por las

grandes y numerosas pilas de madera aserrada que se conserva en depósito aguardando ocasion oportuna para su exportacion á las diversas naciones de Europa. Porque las considero modelos en su género, y porque sería inútil repetir descripciones de talleres cuya diferencia consiste únicamente en la cantidad de trabajo realizado y en algunos detalles de la operacion, limitaré esta reseña á las fábricas de Korsnas, en las inmediaciones de Falun, y de Domnarfvet, á las orillas del rio Dal.

La primera se halla emplazada en la márgen de un pequeño lago, y descansando en la tierra firme que en forma de colina se levanta por aquella parte, facilitando la conveniente instalacion de almacenes y viviendas. El piso del taller en que se encuentran colocadas las sierras, está unos cuatro metros sobre la superficie del agua, y á él suben los maderos por medio de un plano inclinado, semejante á los ya descritos al hablar de los cargaderos.

Uno ó dos hombres, provistos de *ganchos*, aproximan las maderas flotantes, hasta el pié del plano inclinado; y reunidas las cabezas de tres ó más de dichos maderos, pasando una cadenita alrededor de todas ellas, se engancha ésta en la cadena principal que corre á lo largo del plano inclinado, con lo cual las piezas arrastradas llegan al piso superior, próximas á los carriles de la sierra. Un ligero esfuerzo comunicado por medio de palancas, basta para que en el momento oportuno, cada pieza se coloque sobre el carro, comenzando en este punto el aserrado propiamente dicho.

Las sierras principales son de bastidor vertical, y movimiento alternativo, marchando sobre robustas correderas sujetas fuertemente para evitar trepidaciones, perjudiciales siempre, no sólo á la limpieza y rectitud de los córtes, sino tambien á la duracion de las hojas, cuyo número varia en cada bastidor, conforme al grueso ó escuadria del tronco que ha de ser aserrado. Por lo comun, en piezas de 30 á 40 centímetros de diámetro, se dan siete cortes, por medio de otras tantas hojas de sierra, colocadas á distancia variable unas de otras, aunque simétricamente á partir del centro del bastidor, que lo será tambien de las maderas aserradas.

Para escuadrar simplemente los maderos, ó formar tablillas con destino á los entarimados, revestimiento exterior de los edificios, etc., etc., y en en general para obras de carpintería doméstica, basta disponer el número necesario de hojas, á fin de que todos los córtes se obtengan de una sola vez, con beneficio de tiempo, que lo es á la vez, de economía en el resultado.

Cuando el madero ó pieza ya aserrada, se encuentra en la parte posterior del bastidor, hay necesidad de separarlo del carro que lo ha conducido, y esto se consigue por medio de dos fuertes palancas de hierro, que ordinariamente descansan en el suelo, y que se mueven á voluntad de un operario, levantando lo que sobre ellas se coloca, y depositándolo—mediante un movimiento de traslacion circular—sobre un banco situado á la izquierda y próximo á los carriles de la sierra. Este banco, cuya longitud es

mayor á la de las piezas más largas que pueden aserrarse en cada máquina, tiene una ranura longitudinal, por dentro de la cual corre una cadena sin fin, formada con eslabones planos, y á la vez, en la extremidad más alejada del bastidor, lleva dos pequeñas sierras circulares, cuya separacion puede variarse á voluntad, y cuyo movimiento es constante por recibirlo directamente del motor principal de toda la maquinaria. Así dispuesto, y una vez colocado el tablon, de plano sobre dicho banco y encima de la cadena mencionada, basta añadir una pieza, que sirve de tope, en la cabeza posterior é introducirla en uno de los anillos de la cadena para que esta en su movimiento arrastre al tablon haciéndole pasar por entre las sierras circulares que producen dos nuevos córtes, dejando perfectamente limpias las caras más ó ménos curbas correspondientes al exterior del árbol.

A continuacion del banco en que este segundo aserrado se verifica, hay un tablero estrecho y largo hasta de cincuenta y más metros, y por él corren las maderas ya limpias, empujada cada una por la anterior y todas por la que recibe su movimiento de la cadena antes mencionada. De este modo los tablones, tablas ó listones son automáticamente trasportadas hasta las vagonetas que sirven para trasladar las maderas á los almacenes.

Las piezas más externas en el aserrado de cada tronco (costeras) y los pequeños desperdicios que se producen con las sierras circulares, son recogidas por chicos ó mujeres que los arrojan al piso inferior

del establecimiento, del cual son extraidos por medio de carros para mantener siempre limpia la fábrica y sus inmediatas dependencias. En la de Korsnas funcionan seis bastidores y varias sierras circulares, movidas todas ellas, como tambien la cadena del ascensor, las cabrías, etc., por medio de una máquina de vapor de fuerza de 100 caballos.

Admitiendo que cada bastidor tenga 100 movimientos alternativos en un minuto, y que el avance de los troncos sea de 5 milímetros por golpe de sierra,—datos muy aproximados al trabajo medio de estos aparatos—se obtendrá un efecto lineal de 30 metros por hora; que descontando el tiempo invertido en la renovacion de los maderos, resulta de 250 metros en diez horas de trabajo.

Para alimentar las calderas se emplea exclusivamente la leña que resulta de los desperdicios, y tambien el serrin recogido en una canal que corre inferiormente y á lo largo de las sierras, y por la cual avanza, empujado por una cuerda provista de barrederas, hasta llegar á la inmediacion del hogar.

Un poderoso aparato de luz eléctrica, sirve para alumbrar el establecimiento durante las horas de mañana y tarde en los cortísimos dias del invierno.

En el notable taller de Domnarfvet, el emplazamiento de las sierras se encuentra adosado al muro que represa las aguas del rio Dal, las cuales, al precipitarse en gran cantidad por un salto de 4 metros próximamente, producen toda la fuerza necesaria para mover las máquinas.

Los bastidores en número de 12 instalados en

un amplísimo departamento son, como en Korsnas, de sistema vertical y movimiento alternativo. Los ejes motores y de trasmision, manivelas, volantes, etcétera, se encuentran en el piso inferior del establecimiento, muy por debajo del plano en que ha de efectuarse el trabajo; pues de este modo sufre ménos el bastidor, y sus movimientos y el de las hojas son más regulares.

Para formarse idea del colosal trabajo que representan las serrerías de Suecia y Noruega basta recordar que aún prescindiendo de toda la madera empleada en estos reinos, donde tan grande es el consumo, para la construccion de edificios, cerramientos, embarcaderos, buques, etc., y del trabajo necesario para preparar la que se destina al consumo de los hogares y á las industrias especiales de la comarca, restan 5.000.000 de metros cúbicos dedicados á la exportacion en tablonaje de diferentes tamaños, los cuales representan por término medio 125.000.000 de metros cuadrados de superficie aserrada; es decir, una extension de 12.500 hectáreas.

FABRICACION DE PASTA DE MADERA.—Desde que á mediados del presente siglo comenzó á introducirse en la fabricacion del papel la pasta obtenida por la trituracion, depuracion y blanqueo de gran número de sustancias vejetales, y en particular la madera de diversas especies, han sido muchos y notables los adelantos verificados en diferentes países, especialmente en Alemania, Bélgica, Estados-Unidos de América, Francia, Suecia y Noruega.

Si las primeras de estas naciones aventajaban á las últimas en progreso industrial y en demanda y valor de los productos elaborados, en cambio Suecia y Noruega reunian las dos condiciones principales para el desarrollo y consiguiente perfeccionamiento de este género de trabajo: fuerza y materia; suministrada aquélla por las numerosas cascadas de los rios, y la segunda por los extensos montes que pueblan aquel territorio. Una sola de dichas cascadas,—y nó la primera aunque sí de las más importantes,—la de Trollhattan, representa al decir de algunos autores, una fuerza de 225.000 caballos, es decir: diez veces más que la fuerza de vapor empleada por toda la marina mercante sueca, y siete veces más que la de toda la marina rusa.

No es de extrañar, por tanto, que, dado el primer paso con la instalacion de la fábrica de Trollahttan en 1857, el ejemplo resultara fecundo, y hoy sea la península escandinava uno de los primeros centros de produccion y mercado de esa materia cuyas aplicaciones aumentan de dia en dia, hasta hacer suponer que pueda reemplazar con ventaja á otros materiales que satisfacen variadas y múltiples necesidades de la vida.

Para el estudio completo de la industria á que me vengo refiriendo y el exámen y comparacion de los métodos empleados y de los resultados conseguidos en la misma, no bastan los establecimientos instalados en la península que separa el Báltico y el Atlántico: cualquiera otra de las naciones mencionadas, y en particular Bélgica con sus magníficas

fábricas de Willebroech ofrecen mayor enseñanza, toda vez que en ellos se utilizan desde la paja de los cereales hasta la madera de roble, pasando por los intermedios que representan el maíz, el lúpulo, el sauce, el chopo, el abeto, etc., etc., hasta más de 50 especies propias de nuestro clima.

Pero si no en la variedad de sustancias y consiguiente modificacion en los métodos, sobresalen Suecia y Noruega por la cantidad de materia elaborada, sin que en aquello que las es propio desmerezcan junto á las naciones más adelantadas de Europa.

Las fábricas de Cristiania, Bohnsdalems, Modum Honefos, Jonkopink, Torpshammar y otras, pueden servir de modelo, no sólo por la maquinaria empleada en la trituracion y depuracion de la fibra, sino tambien por el esmero con que se prepara la pasta para su exportacion á los diversos centros de consumo.

Sabido es que los métodos hasta hoy adoptados se clasifican en dos grupos: mecánicos y químicos, reducidos en principio á que el uno emplea únicamente la fuerza suministrada por las máquinas para trasformar la madera en pulpa ó pasta finísima; y el otro, desechando ó reduciendo considerablemente aquel empleo, utiliza la fuerza de las afinidades químicas de los cuerpos para separar la celulosa de las materias incrustantes y coloradoras, aislando los elementos anatómicos de cierto órden ó las unidades de constitucion orgánica en el leñoso de las plantas. Y no sorprenderá ciertamente, despues de cuanto se ha dicho sobre las condiciones naturales de los rios

y montes de Suecia y Noruega, el que en estos países dominen y resulten casi exclusivos los establecimientos que, siguiendo el camino ideado por Voelter, fian á la accion mecánica de los trituradores el trabajo que otras veces se encomienda á la potasa cáustica, el calor y la presion, auxiliares poderosísimos de esta industria.

Refiriéndonos á una cualquiera de las citadas fábricas—la de Torpshamar por ejemplo—hallamos reducida la operacion que nos ocupa á las siguientes partes:

Aserrado y preparacion de los tarugos.—Proceden estos de troncos de pino ó abeto cuyas dimensiones varian de 10 á 25 centímetros de diámetro. El empleo de esta clase de madera se impone en Suecia y Noruega por su propia abundancia; y en cuanto á las dimensiones dichas, no sólo prestan facilidad á todas las primeras manipulaciones, sino que al propio tiempo suministran pasta de mejor calidad, exenta de principios resinosos y colorantes. Por lo general, la madera empleada en la fabricacion de pasta procede de la corta de árboles de segunda clase de edad, crecidos en abundante espesura y en consecuencia, ofreciendo troncos limpios de nudos. Puede emplearse igualmente el resíduo de cualquier corta, las puntas y ramas gruesas, y hasta los desperdicios de los talleres de sierra; pero esto sería buscar ya una economía que en Suecia no se ha hecho aún necesaria por la abundancia de materia en la primera de las condiciones dichas.

Como todas las fábricas de pasta de madera, necesitan agua abundante, y los rios son además el conductor y el motor más económico, puede asegurarse que ni uno sólo de estos establecimientos se encuentra separado de los cursos de agua, buscando por el contrario saltos cuya fuerza se utiliza para poner en movimiento toda la maquinaria.

La operacion primera que esta fabricacion exije es la de preparar los tarugos, dándoles dimensiones apropiadas y extrayendo la corteza y materia teosa de los nudos y de las capas más interiores del árbol. Para lo primero se emplea una pequeña sierra circular á cuyo borde se aproxima el palo ó tronco que conviene dejar dividido en trozos de 30 á 35 centímetros de longitud. La limpia de la corteza se ejecuta aproximando cada tarugo al cilindro—armado de cuchillas encorbadas, dispuestas en sentido longitudinal, algun tanto revueltas en hélice,—que se encuentra fijo por dos abrazaderas en un banco situado en la proximidad de la sierra, y como ésta, móvido por un engranaje ó correa que parte del árbol principal de toda la maquinaria. Como la aproximacion de los tarugos se hace á mano, por chicos acostumbrados á esta operacion, fácilmente se consigue, despues de dos ó tres intentos, dejar limpio el tronco; como no sea en alguna porcion que forme grande concabidad, y á la cual no podria llegar el descortezador mecánico sin arrancar y destruir una parte de madera en todo el resto del tarugo. Las pequeñas porciones de corteza que por esta causa quedan sin extraer, se separan con la azuela, pro-

curando siempre quitar la menor cantidad posible de materia utilizable.

Para sacar la porcion teosa y dura de los nudos, se emplean dos métodos. El primero consiste en disponer horizontalmente una gruesa barrena ó escoplo de boca encorvada, que gira con velocidad, y á la cual se aproximan los tarugos con suave presion ejercida á mano, de manera que el barreno penetre y siga á lo largo de cada nudo, vaciando el lugar ocupado por las materias cuya extraccion se desea. La operacion se ejecuta con prontitud; pero no siempre se alcanza todo el efecto apetecido, por cuanto, y á pesar de la práctica de los operarios, es difícil dirigir el barreno en la direccion más conveniente, no conociéndose la que llevan las fibras leñosas de la rama que ha originado el nudo.

Por ello, y aunque aumentando algo el trabajo, se emplea con preferencia el método que consiste en rajar primero los tarugos haciéndolo de manera que los nudos aparezcan al descubierto, y en extraer despues la parte que se considera perjudicial, mediante un escoplo que muerda lo que por hallarse á la vista es más fácil de ser atacado con buen éxito. Lo primero se consigue colocando verticalmente el tarugo sobre otro fijo que le sirve de base, y recibiendo la accion de una cuchilla, que animada de movimiento tambien vertical y de gran fuerza, penetra y hiende hasta la extremidad inferior de cada tronco. La limpia, es otra operacion análoga, que se ejecuta remplazando el tajante anterior plano, por otro de boca estrecha, semi-circular, dotado de

iguales movimientos, y que en su descenso llega hasta tocar la cara superior de la pieza que sirve de base al operador. (Fig. 3.ª y 4.ª. Lám. I.)

Ambas operaciones, y la de separar la médula de los troncos, se ejecutan en breve tiempo por hombres experimentados, y limpian convenientemente la madera que es conducida á los trituradores.

Aparato desfibrador. —Consiste en una muela de arenisca resistente y grano no muy fino, dispuesta vertical ú horizontalmente, de 1,20 á 1,30 metros de diámetro y 0,40 de ancha. Dicha muela—cuyo material no se encuentra en las formaciones geológicas de Suecia y Noruega, importándose por lo general de Alemania—se mueve con una velocidad que varía de 150 á 240 vueltas por minuto, hallándose encerrada en un cajon resistente, abierto sólo por uno de sus cuadrantes, en el cual se forman cinco ó seis divisiones, correspondientes á otros tantos aparatos compresores de la madera. En estas divisiones se colocan los tarugos ya limpios, y se mantienen en constante contacto con la cara convexa de la muela, por medio de tornillos automáticos puestos en relacion con el eje principal del aparato.

De esta disposicion resulta que la madera ofrece sus fibras en sentido perpendicular al movimiento de la muela, siendo arrancadas y trituradas por los granos de cuarzo que constituyen una robusta lima, constantemente bañada por el agua que cae encima de la línea de contacto de la muela y de la madera.

Otro chorro de agua, procedente de un depósito

elevado para que el líquido salga con alguna fuerza, lava la porcion de muela que acaba de actuar y recoge todas las fibras arrancadas, arrastrándolas á los filtros.

Depuradores y refinadores. — Son aquéllos de diversos sistemas, aunque todos consisten esencialmente en cajas rectangulares ó cilíndricas, con paredes de tela metálica y provistas de un movimiento de trepidacion ó rotacion, segun los casos. Los tambores formados con tela de los números 20 y 30 tamizan la pasta de mediano grueso, utilizada para la fabricacion de papeles bastos de envolver y cartones. Dichos tambores se hallan animados de un movimiento de rotacion cuya velocidad varía de 15 á 30 vueltas por minuto, efectuándose la corriente de fuera á dentro. La pasta que, arrastrada por el agua, atraviesa las pequeñas mallas de esta tela, viene á depositarse en cajas de madera; el resto es conducido á los refinadores, cuyo objeto es triturar nuevamente la materia fibrosa, dándole suavidad y finura.

En el primer modelo de Voelter sólo habia un refinador, formado por dos muelas de arenisca, fija la inferior y móvil la superior, con una velocidad de 300 á 400 vueltas por minuto: pero modernamente se ha introducido otro aparato, compuesto de dos discos de acero, estriados, dispuestos horizontalmente, y animado el superior de una velocidad de 700 vueltas por minuto.

La pasta que no puede pasar por la tela metálica del núm. 20, y tambien la que se recoge en el interior de los tambores refinadores cae — conducida

siempre por el agua — en el agujero central de la muela superior, desde cuyo punto, y espelida por la fuerza centrífuga, sale al exterior, despues de haber sufrido la trituracion correspondiente. Acto contínuo pasa á las muelas de arenisca, en las cuales sufre una nueva disgregacion, repartiéndose la pasta en los cilindros separadores.

Máquinas de apartado. — Consisten en tres cilindros provistos de tela metálica de los números 30 y 200, con velocidad que varía de 18 á 20 vueltas por minuto para los primeros, y de 15 vueltas para el tercero. A través de la tela núm. 200 pasa únicamente el agua, recogiéndose en la cara externa del tambor una pulpa finísima que se conoce en el comercio con el nombre de *pasta núm.* 1. Las clases inferiores números 2 y 3 se recogen en cajas dispuestas al efecto, bien sea para llenar con ella sacos que despues se prensan hasta reducir á un 50 por 100 en peso la cantidad de agua retenida, bien para obtener un papel grueso, prensado y desecado más tarde por el paso á través de cilindros por cuyo interior circula el vapor de las calderas.

En Trollhatan se sigue el primer método, y la pasta, fuertemente comprimida por medio de una prensa hidráulica, se exporta en sacos precinchados con zunchos de hierro.

En Torpshamar y Honefos se prepara el carton (papel grueso) antes dicho, arrollándole á medida que se produce, en un torno grande del cual se separa mediante un corte que se da trasversalmente, para doblarlo despues y acomodarle á las dimensio-

nes de los fardos que se forman para la exportacion.

El papel-carton de Honefos no se deseca al calor, como en Torpshamar, sino que llega al torno final con la consistencia que da á la pasta el prensado por entre cilindros recubiertos de tela de lana.

Cuando reunidas varias de estas hojas, y dobladas, se someten á una fuerte presion hidráulica, pierden gran cantidad del agua retenida, conservando únicamente de un 30 á 35 por 100 del peso total del producto.

Mucho se ha discutido acerca de la mejor bondad de la pasta humeda ó desecada por presion, comparada á lo que se prepara en cartones desecados por el calor. Lo primero—recomendable cuando el punto de consumo se halla inmediato al de la produccion de la pasta—facilita la nueva disgregacion de las fibras y su mezcla íntima y homogénea con las demás sustancias que entran en la fabricacion del papel; lo segundo favorece los trasportes á causa del menor peso y volúmen que tiene una misma cantidad absoluta de fibra de madera, pero en cambio exije mayores y más prolongadas manipulaciones para reducir nuevamente á pulpa los cartones prensados y secos. Esto no obstante, tratándose de trasportes á largas distancias ó prolongados almacenajes, es hoy preferible y se toma como perfeccionamiento cierto, el obtener materia seca que como hemos dicho, responde mejor á las necesidades del comercio.

En cuanto á las condiciones de tiempo, fuerza y consumo de madera para obtener una cantidad

determinada de pasta, puede aceptarse como expresion media, que con una fuerza de 40 caballos, se obtienen en un dia 500 kilógramos de pasta procedente de doble cantidad de madera, y con un consumo de 120 á 150 litros de agua por minuto.

El procedimiento químico ántes mencionado varía segun los métodos, modificados constantemente en virtud de ensayos y alteraciones introducidas por los fabricantes. Puede asegurarse que siendo para todos uno mismo el principio y los reactivos empleados, apenas existen dos fábricas en las cuales se verifiquen las operaciones de igual manera; bien sea en razon á la forma y dimensiones de las calderas; á la presion y calor empleados; á la cantidad de reactivos, etc., etc. Además la propia naturaleza de las sustancias, cuya celulosa se desea extraer, exije cambios en el método; pues no es igualmente reducible la paja que los tallos tiernos herbáceos, ni estos que la madera de diversas especies.

Limitándonos á describir sumariamente, cuanto de un modo más directo se refiere á la obtencion de pasta de madera, puede esta fabricacion dividirse en las cinco operaciones siguientes:

Corte ó trituracion de la madera.

Decoccion en una lejía que contenga 30 á 45 por 100 de potasa cáustica.

Lavado de la pasta.

Blanqueo por el cloro.

Trasformacion en carton para facilitar los trasportes.

La trituracion preliminar — que como en el procedimiento mecánico exige la limpia ó extraccion de nudos y corteza—se efectua por medio de máquinas especiales que consisten en fuertes cilindros ó secciones de cono, hechas de fundicion extriadas por la cara externa y girando dentro de cajas, tambien metálicas y provistas de iguales estrías ó robustas cuchillas. Algunas veces se emplean muelas de fundicion con estrías aceradas, análogas al refinador de que ántes he hablado; pero con la diferencia de que entre ambas muelas, superior é inferior quede un espacio proporcionado á la finura que deban tener los pedazos de madera atacables despues por la sosa cáustica.

La accion de este agente va dirigida contra las sustancias incrustantes de la madera, sin atacar á la celulosa que forma las fibras utilizables en la fabricacion del papel. El contacto de la madera con el líquido cáustico, dura de 10 á 20 horas, bajo una presion que varía de 5 á 15 atmósferas. Las aguas madres se concentran por medio del aparato Porion ú otro análogo, con objeto de utilizar nuevamente la sustancia no combinada en las reacciones anteriores.

Para lavar la pasta, privándola de la sosa y demás sustancias que la acompañan, se emplea el agua caliente, primero, y fria despues, hasta que no se encuentren trazas del álcali cuya expulsion se desea.

El blanqueo se obtiene sometiendo la pasta á la accion del cloro.

En cuanto al resto de las manipulaciones, se efectúan por los mismos aparatos y de igual manera que para la pasta obtenida por los procedimientos mecánicos.

En Suecia existian en 1873, 27 fábricas destinadas á la preparacion de pasta de madera, de las cuales 11 empleaban el método de Voelter, dos el de Hartman, cuatro el de Siebrecht, dos el de Sinclair, siete el de Lee y una el de Fry. Desde aquella fecha se han creado ocho nuevas fábricas, introduciéndose algunas modificaciones en las ya existentes.

Clasificadas por provincias, corresponden:

7 á la de Elfsborg.
5 » Wermlandia.
4 » Jonkopink.
4 » Kronoberg.
3 » Skaraborg.
3 » Sodermanlandia.
9 á las demás provincias del reino.

El precio—variable segun la calidad del producto—puede fijarse como medio en 14 á 22 pesetas por quintal de pasta seca, ó sea de 0,33 á 0,52 pesetas por kilógramo.

Veintiocho fábricas con triple número de aparatos desfibradores y fuerza superior á 8.000 caballos, producen en Noruega una cantidad de pasta de madera cuyo valor puede estimarse en 4.000.000 de pesetas.

Las fábricas de papel, abundantes en Suecia y Noruega, consumen grandes cantidades de la pasta obtenida en el país; el resto se exporta á otras na-

ciones, y particularmente á Inglaterra, Alemania y Dinamarca.

El rápido crecimiento de la exportacion desde 1870 á 1877, continuado hasta la actualidad, se demuestra para el reino de Noruega con las siguientes cifras:

AÑOS.	TONELADAS.	PESETAS.
1870.....	500	42.000
1871.....	1.500	230.000
1872.....	3.000	485.000
1873.....	4.000	536.000
1874.....	6.000	646.000
1875.....	8.500	950.000
1876.....	12.000	1.630.000
1877.....	15.000	1.930.000

FABRICACION DE CARBON.—Aun cuando por efecto del clima riguroso del Norte se consume en aquellas regiones gran cantidad de combustible extraido de los montes, empléasele comunmente en forma de leña, utilizando el abedul, el pino y el abeto. En los altos hornos, y como combustible casi único de las forjas, se emplea el carbon de madera, fabricado en el monte mismo por el sistema de *pilas cubiertas*, análogas á las que se construyen en España.

Así y todo, limitado el consumo del carbon de madera á los usos dichos y al de alimentar las calderas de algunas fábricas, el número de carboneras

construidas se cuenta por muchos millares al año, sin que sea fácil consignar una cifra que exprese el gasto exacto de este combustible.

La medida usual en Suecia es el *stig*, unidad que comprende 12 toneladas suecas (1,98 metros cúbicos). En la provincia de Uplandia, el *stig* se denomina tambien *last;* pero en las provincias de Wermlandia y Nerike, el *stig* vale tanto como un *stor-stig* (grande stig), conteniendo 24 toneladas suecas.

La medida general es, sin embargo, el *stig* de 12 toneladas, y su precio en el mercado—variable conforme á las localidades—puede fijarse en 8 ó 9 coronas por unidad, ó sea, una peseta por tonelada.

Fabricacion de fósforos.—El empleo de las cerillas fosfóricas utilizando la cera ó la estearina para revestir las delgadas mechas que sostienen la cabezuela inflamable de fósforo, es casi privativo del Mediodía de Europa. En todas las naciones del Norte y del centro, se emplean los fósforos construidos con finísimas varillas de madera, encerrados en cajas de la propia sustancia.

Veinticuatro fábricas de fósforos existian en Suecia el año 1870: y desde aquella fecha se han creado otras 12, dando un total de 36, esparcidas en diferentes provincias del reino, y particularmente en las de Kalmar y Jonkopink. La ciudad de este nombre, ventajosamente conocida por ser uno de los primeros centros industriales de Suecia, contiene la más importante fábrica de fósforos, en la cual se ocupan 1.500 operarios que producen anualmente por valor

de tres millones de pesetas próximamente. Los elementos de esta fabricacion son: la madera de fresno y abeto, producida en aquellos montes, y el fósforo y cloruro de potasio importados de Inglaterra. En el comercio al por mayor, la unidad de contratacion son 1.000 cajas, que se venden actualmente, en la fábrica, al precio de 18 pesetas.

OTROS PRODUCTOS DE LOS MONTES.—A partir de 1860, se han introducido en Suecia y Noruega diversas industrias, ya generalizadas en algunos otros puntos, tales como la obtencion de aceite y espíritu de madera y destilacion seca de la misma que han venido á unirse á la fabricacion de negro de humo, trementina y sales obtenidas de las cenizas, ya desde más ántes puestas en práctica en el país.

Las fábricas en actividad para la destilacion seca de la madera son en número de 15 en Suecia, y siete en Noruega, habiéndose instalado algunas más que por condiciones económicas han dejado de funcionar. Su destino principal es obtener gas para el alumbrado, como sucede con la establecida en Jonkopink, junto á las fábricas y taller mecánico de Husguarna, en la cual se consume madera de abeto.

De mayor importancia es la obtencion de brea, preparada comunmente por el sistema de hoyos revestidos, y generalizada en las regiones montañosas de la Norlandia. La brea se presenta al mercado en barricas de 36 á 38 karmes (un hectólitro), al precio de 21,30 pesetas.

Ni faltan seguramente en Suecia y Noruega, la industria de fabricacion de duelas, con la madera

de roble y haya; la de tablillas de abeto para las cubiertas de los edificios; la de aperos de labranza, y obras de carpintería y ebanistería, etc., etc.; pero fuera extender demasiado con su descripcion el cuadro que me propuse abarcar en esta Memoria, limitada á lo que es peculiar de aquellas naciones, ó á lo que en ellas cobra verdadero carácter de originalidad en uno ú otro aspecto.

Antes de cerrar las presentes páginas, llévame sin embargo el deseo á formular esta pregunta: ¿Por qué en España las industrias forestales viven con tanto atraso? ¿Qué causa ó causas fundamentales se oponen á que en el aprovechamiento de los montes utilicemos los progresos que otras naciones ofrecen?

La contestacion, en mi sentir, es fácil refiriéndonos á los productos que proceden de los montes públicos, los cuales—á diferencia de otros países—son los más valiosos del nuestro; siquiera anden tan mal tratados, por causas que no debo exponer en este momento, que sea preciso marchar de prisa si han de atajarse los abusos que atropellan su destruccion.

La industria toda para desarrollarse debidamente, refiérase á uno ú otro ramo de la produccion y de la actividad del hombre, necesita como razones que hagan posible su existencia, primeras materias, capital, inteligencia, consumo, seguridad y justa recompensa.

Atendiendo á la primera de las condiciones di-

chas, la industria forestal española puede todavía desarrollarse en numerosas comarcas. Lo que hay es que, por falta de inventarios y estudios de ordenacion, y desconocimiento subsiguiente de la renta de cada monte, las ventas de los productos se celebran de año en año, con todas las contingencias que al industrial presenta esta incertidumbre y este método hijo de la necesidad, no sólo en cuanto á lo que serán los aprovechamientos sucesivos, sino tambien respecto á las condiciones de venta por efecto de competencias, que son reguladoras del valor justo de una cosa, cuando responden á la demanda natural del país, y ruinosas cuando van encaminadas á mortificar ó explotar á los que por razon de los capitales adelantados, tienen especial interés en aprovechar los productos de ventas sucesivas.

Y este mal,—que ya en alguna otra ocasion he señalado—únicamente puede remediarse mediante contratos á largo plazo, hechos con todas las garantías que son de desear y que la ciencia, por lo que al monte se refiere, ofrece siempre á quien de veras la interroga.

En cuanto á capitales no habian de escasear seguramente; ya que en España misma, y aún sin contar los que pudieran venir de otras naciones, lo que falta es ocupacion beneficiosa para el dinero; hoy que es máxima universalmente aceptada, que el capital sólo lo es á condicion de obtener una renta, tanto más elevada cuanto más incierta sea su produccion, y mayores las contingencias á que se vea expuesta.

Nada diré de la inteligencia industrial, porque esta existe ó se adquiere fácilmente, como de ello es buen ejemplo lo sucedido en todos los ramos similares.

Respecto á la seguridad y justa recompensa, incluidas se hallan en la primera de las condiciones dichas. La propia garantía de los estudios necesarios para fijar la posibilidad de cada monte, lo es tambien del interés de las partes contratantes, en el mantenimiento de sus mútuas concesiones.

Todo, como se vé, estriba en consecuencia, en que por uno ó por otro camino, bien por la accion directa del Estado á título de propietario unas veces, y como gerente interesado siempre, ó bien por la iniciativa particular, suficientemente garantida, se emprendan y realicen en grande escala los estudios de ordenacion de los montes, abandonando el procedimiento defectuoso seguido en la actualidad para el aprovechamiento de sus productos; procedimiento no ménos lamentable porque haya sido impuesto por las circunstancias.

El dia en que esto se realice,—y preciso es tener fé en que ha de variar el espíritu indeciso de de nuestros gobernantes—comenzará, y no ántes, el establecimiento de caminos forestales y con ellos la posibilidad de utilizar productos hoy sin valor ó con valor menguado. Despues, ó al propio tiempo, se construirán talleres de sierra empleando la fuerza de nuestros rios, ó el combustible suministrado por los mismos resíduos de la operacion. Reducir á pasta la madera impropia para otros usos, y reemplazar

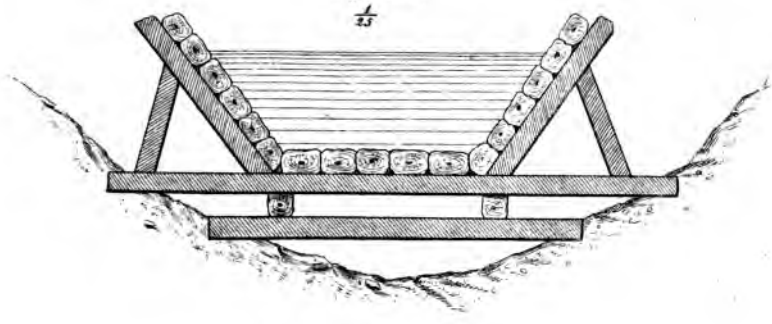
con ella la importacion que hoy se hace de dicha materia, será, á no dudarlo, una de las primeras consecuencias de la medida que propongo; como igualmente cobrará importancia la industria de la resinacion y obtencion de sus derivados, dando valor á ciertos montes que hoy le tienen exíguo por razones que sería prolijo enumerar.

Hasta la misma carbonizacion, hecha actualmente por el sistema rutinario de los hornos verticales aterrados, en los cuales se recoge tan sólo una parte del carbono contenido en los vejetales, se mejoraria con la introduccion de los hornos cerrados y de los aparatos de destilacion, con ventaja usados en otros puntos.

No es esta ocasion de discutir métodos ni procedimientos, aunque algo se deja consignado acerca de los seguidos en dos de las naciones del Norte. Lo que importa es señalar el obstáculo que se opone al desarrollo de la industria forestal española; clamar por la desaparicion del estado de cosas que en semejante inaccion nos mantiene; y abriguemos la esperanza de que si el remedio se pone ántes de que sea ineficaz é imposible por la destruccion de los montes que aún nos quedan, la industria nacerá desarrollando una fuente de riqueza, que como todas las demás y á ellas unida, constituye la riqueza general de los pueblos.

Figura 1ª.

$\frac{1}{25}$



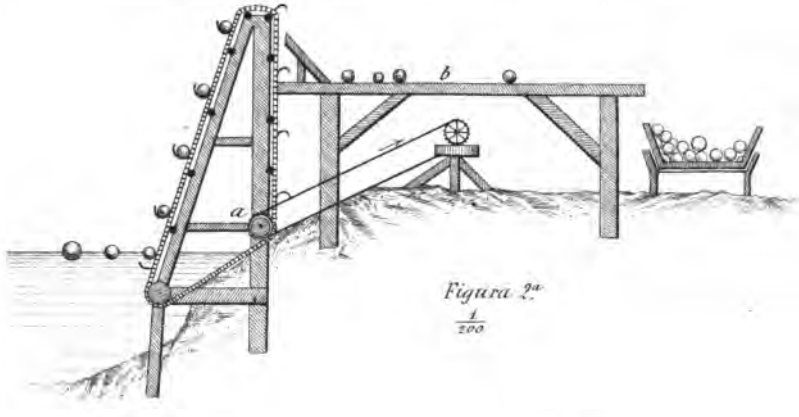
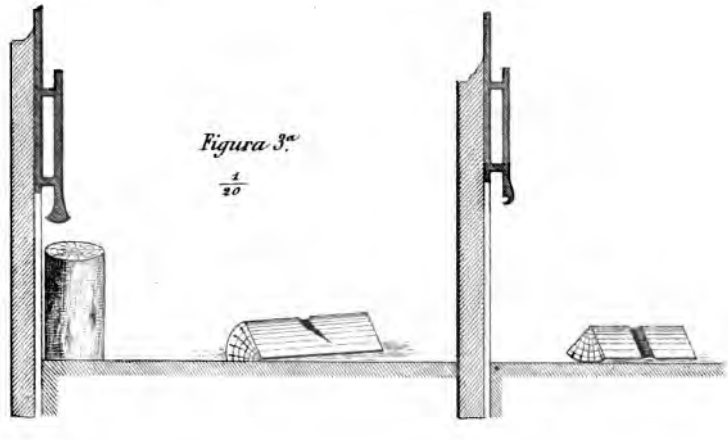


Figura 2ª

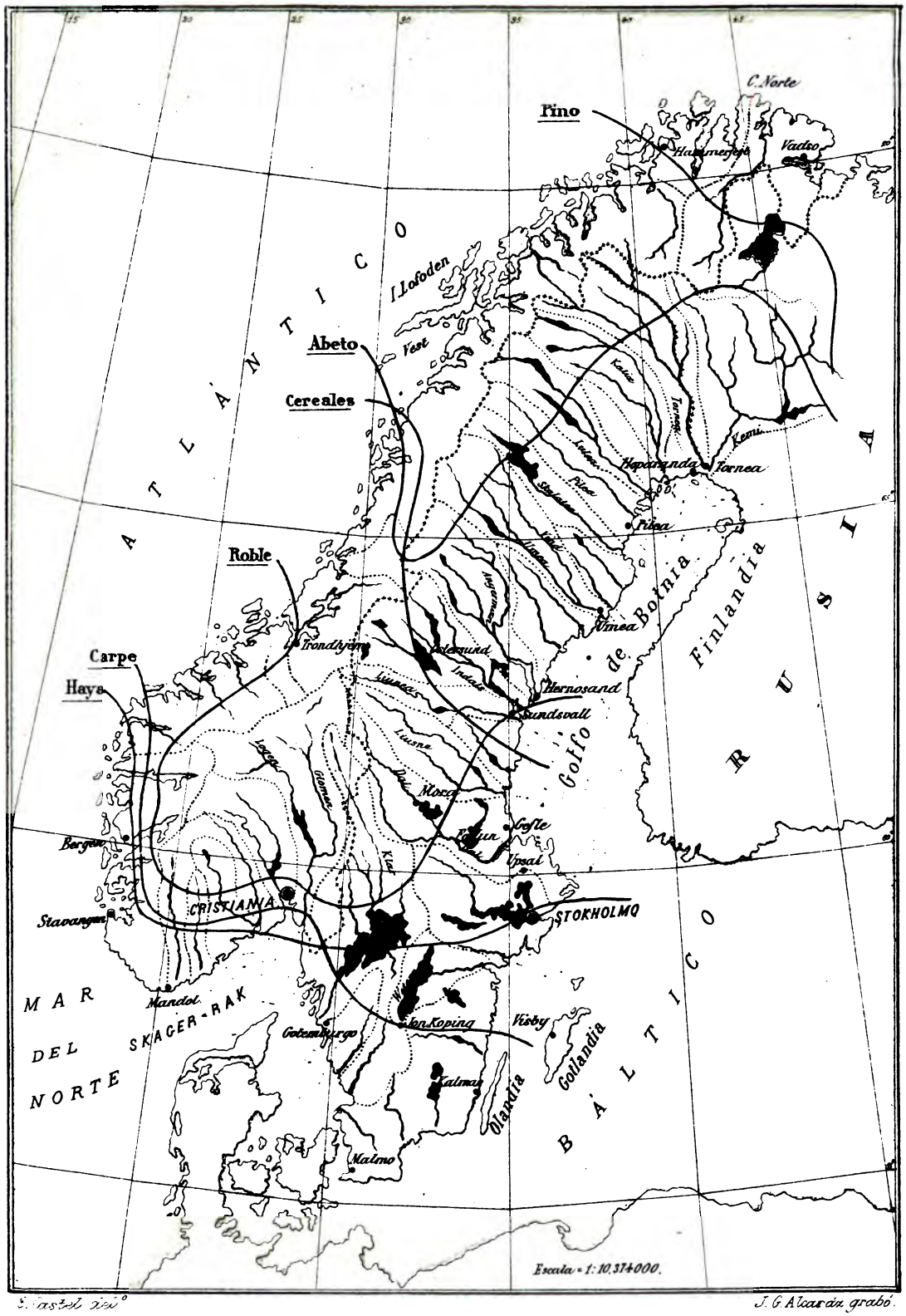
$\frac{1}{200}$

Figura 3ª

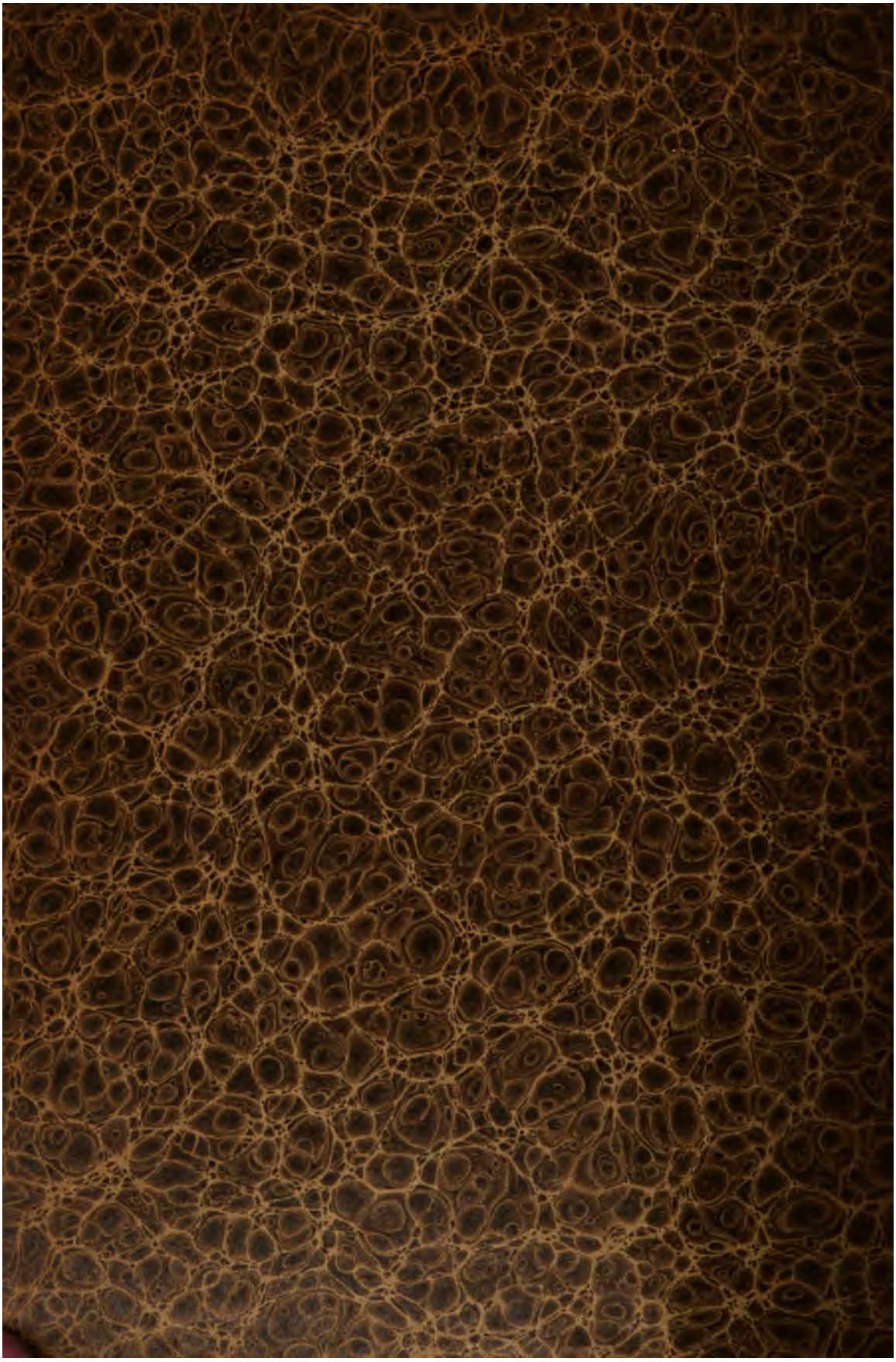
$\frac{1}{20}$

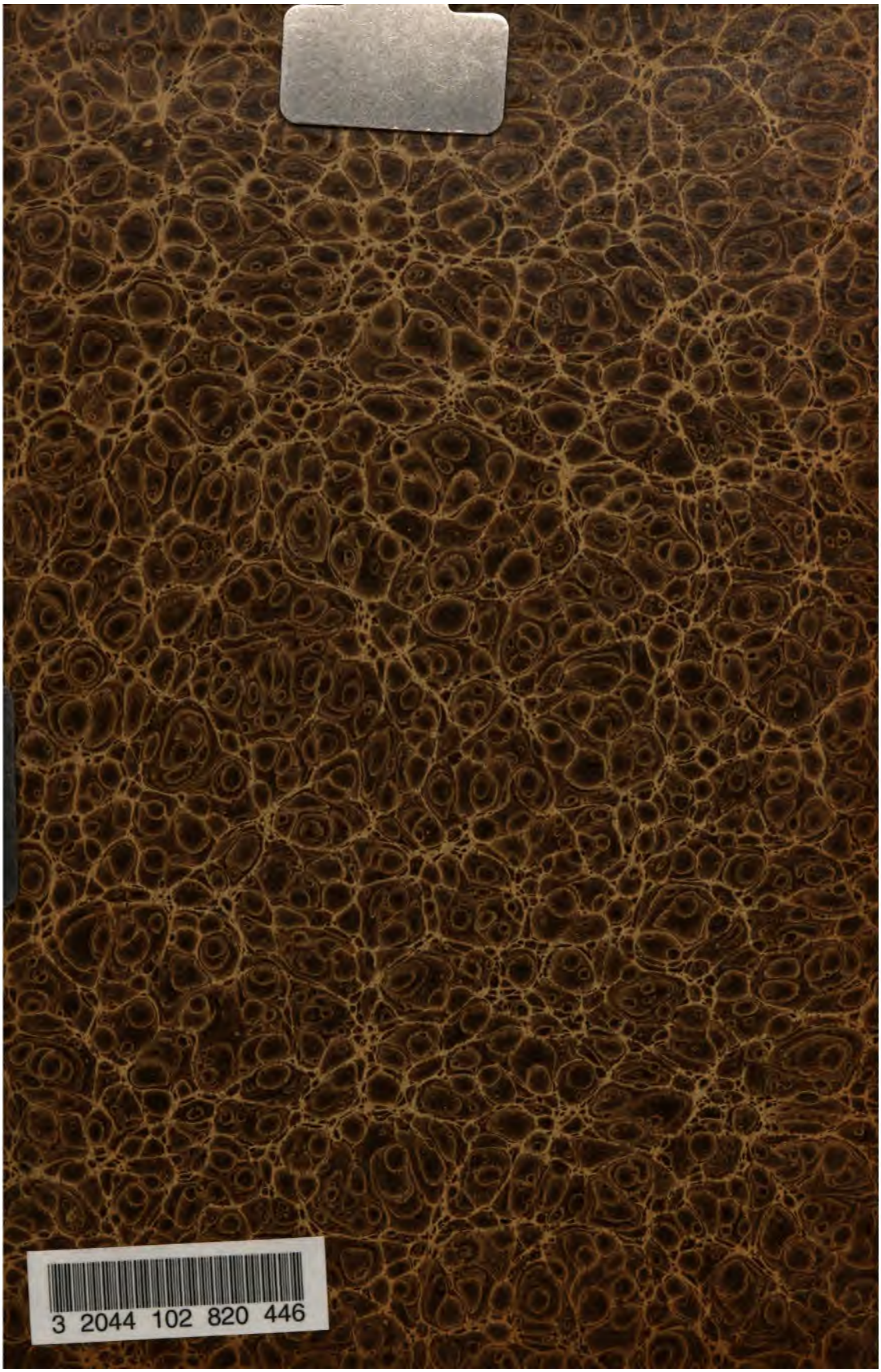
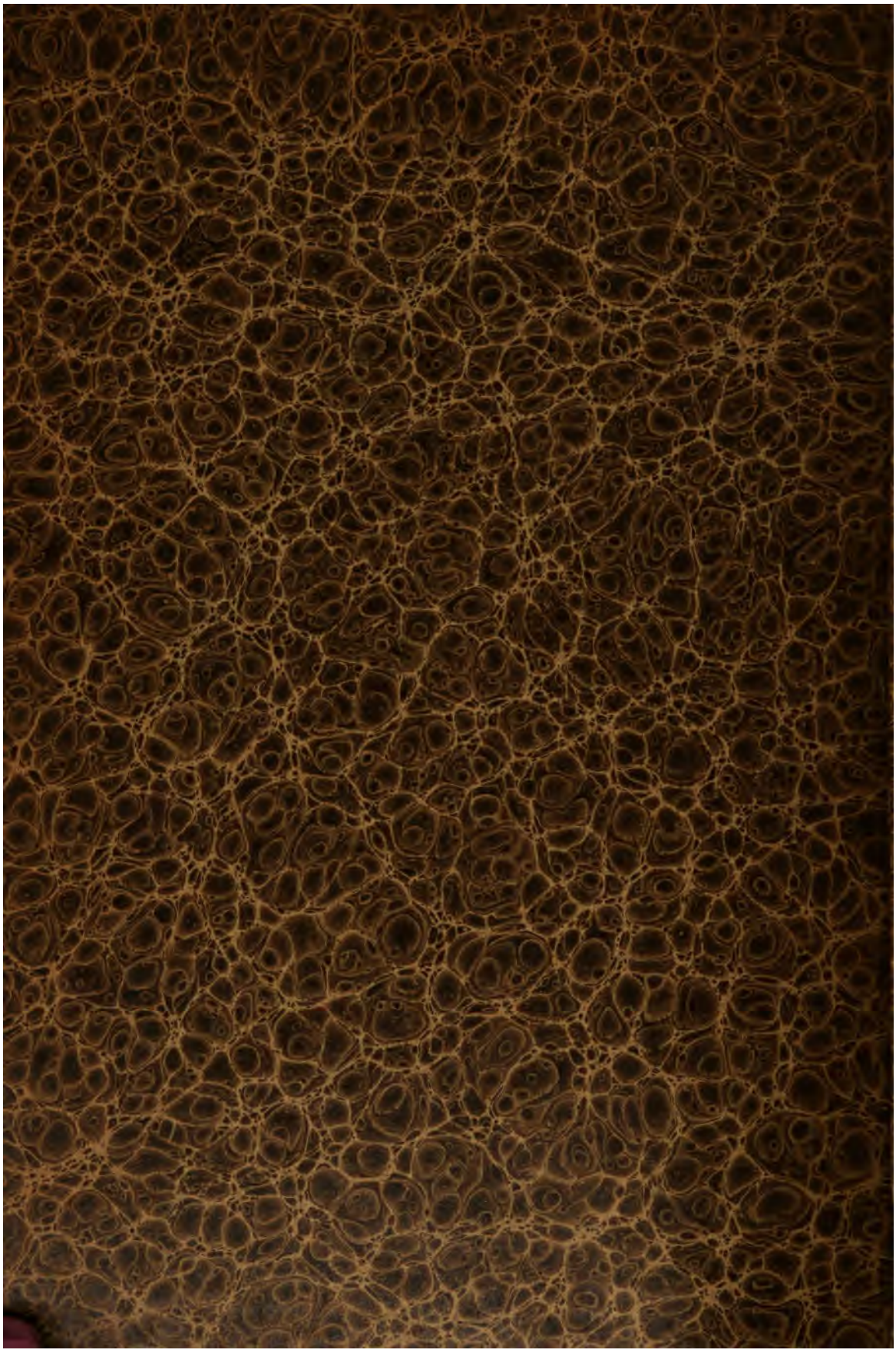


J. G. Alcaraz grabó.



E. Castel del.° J. G. Alcaráz grabó.




3 2044 102 820 446